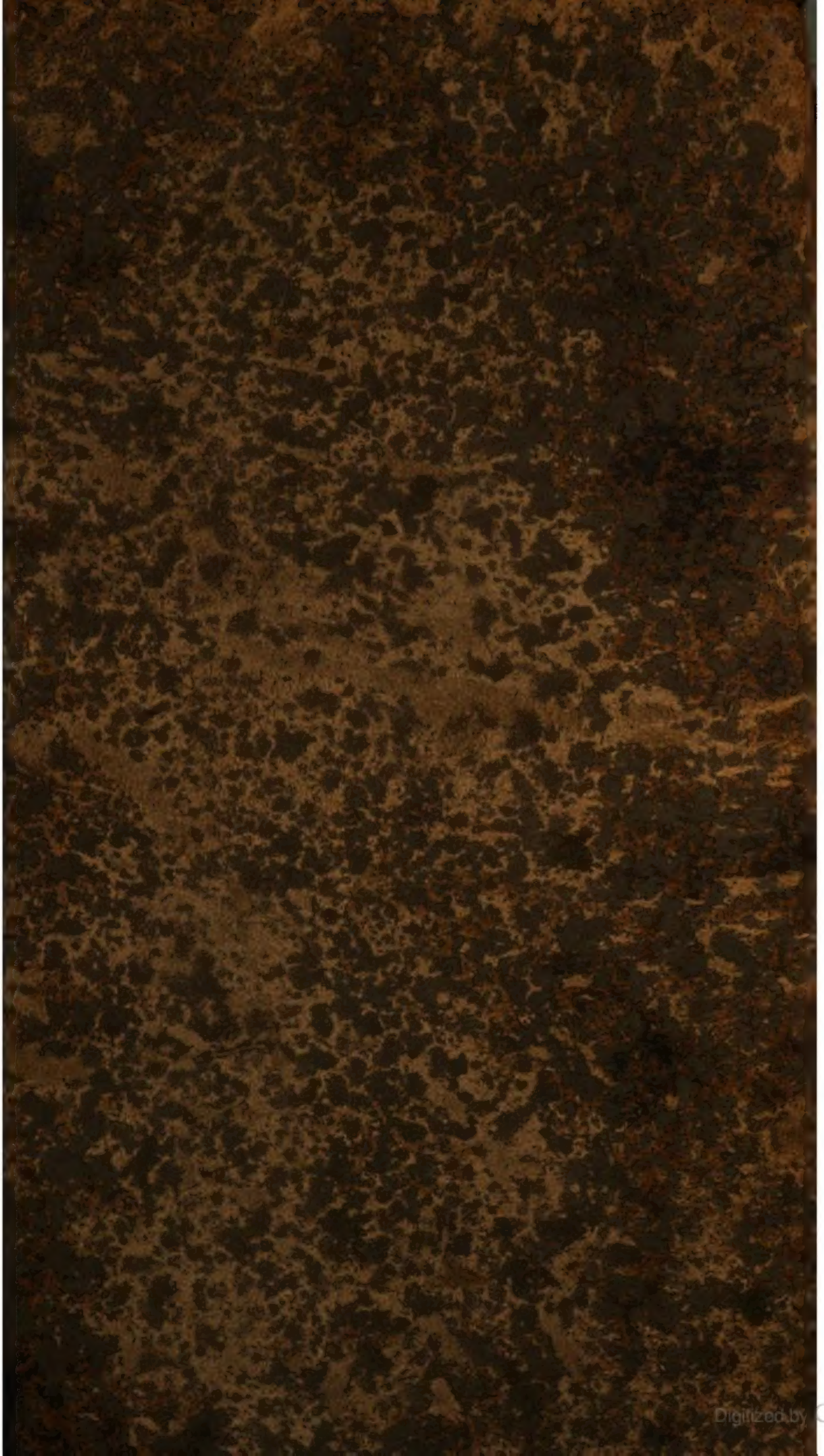

Digitized by Google

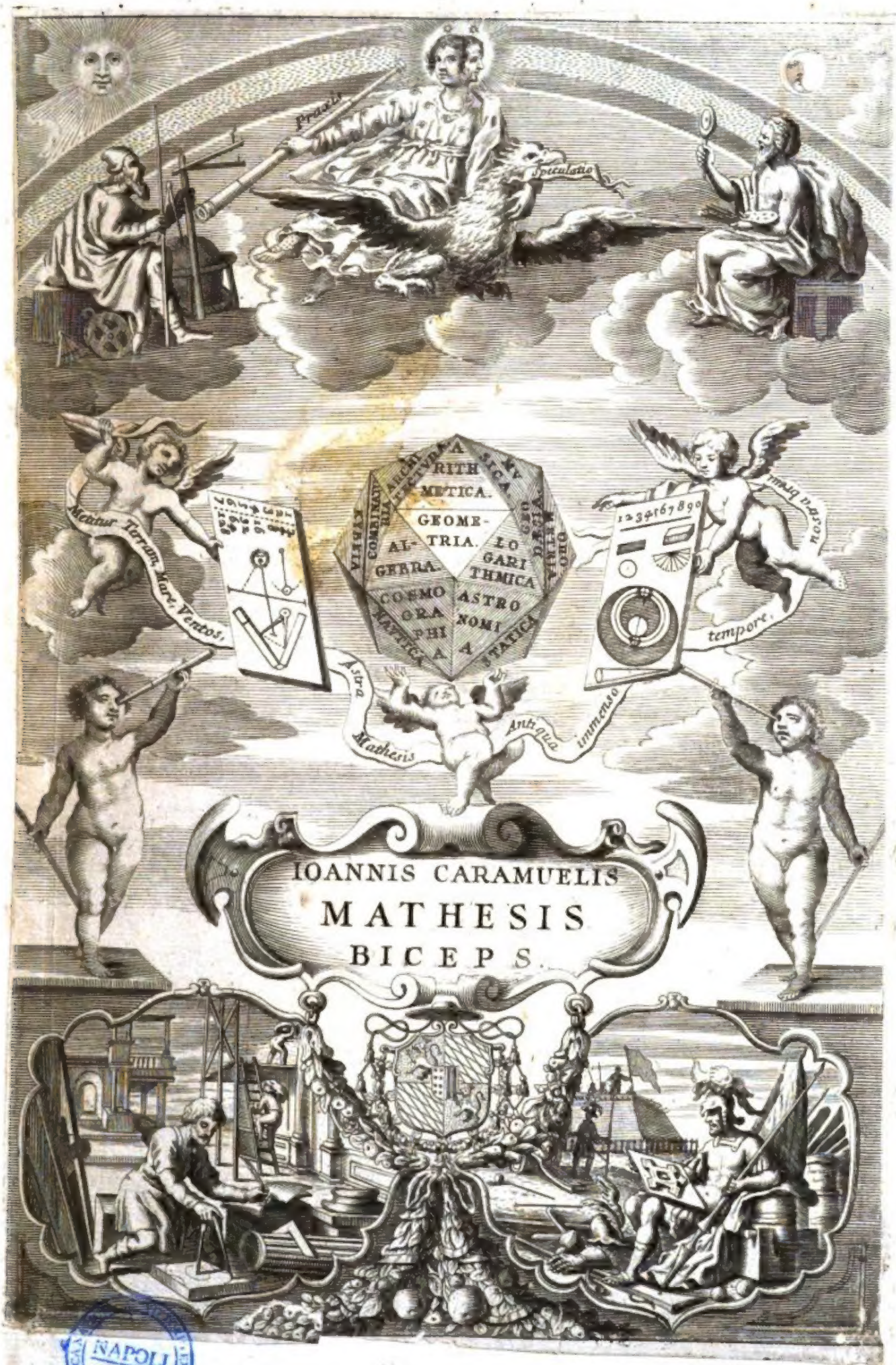
BIBLIOTECA NAZ.
Vittorio Emanuele III
XXVII - III
F
28
NAP

28

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



IOANNIS CARAMUELIS
MATHESIS
BICEPS.

NAPOLI
BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III
Digitized by Google

Digitized by Google

IOANNIS CARAMVELIS

MATHESIS BICEPS.

VETVS, ET NOVA.

I.	ARITHMETICA.
II.	ALGEBRA.
III.	GEOMETRIA GENERALIS.
IV.	COSMOGRAPHIA.
V.	GEODÆSIA.
VI.	GEOGRAPHIA.
VII.	CENTROSCOPIA.
VIII.	OROMETRIA.
IX.	HYDROGRAPHIA.
X.	HISTIODROMICA.
XI.	HYPOTHALATICA.
XII.	NECTICA.
XIII.	NAVTICA SVBLVNARIS.
XIV.	NAVTICA ÆTHEREA.
XV.	POTAMOGRAPHIA.
XVI.	HYDRAVLICA.
XVII.	AEROGRAPHIA.
XVIII.	ANEMOMETRIA.
XIX.	PTETICA.
XX.	SCIOGRAPHIA.
XXI.	LOGARITHMICA FLVENS.
XXII.	LOGARITHMICA REFLVENS.
XXIII.	COMBINATORIA.
XXIV.	KYBEIA: DE LVDIS.
XXV.	ARITHMOMANTICA.
XXVI.	TRIGONOMETR. GENERALIS.
XXVII.	TRIGONOMETR. RECVRRENS.
XXVIII.	TRIGONOM. ASTRONOMICA.
XXIX.	ÆTHEREVS RECTANGVLVS.
XXX.	ΔΙΑΒΗΤΗC. CIRCINVS.
XXXI.	ARCHITECTVRA MILITARIS.
XXXII.	MVSICA.
XXXIII.	METALLARIA.
XXXIV.	PEDARSICA.
XXXV.	STATICA.
XXXVI.	HYDROSTATICA.
XXXVII.	METEOROLOGIA.
XXXVIII.	SPHOERICÆ } Planetarum
XXXIX.	OSCILLATORIÆ } Hypotheſes.
XL.	RECTILINEÆ }

IN OMNIBVS, ET SINGVLIS.

Veterum, & Recentiorum Placita examinantur; interdum corriguntur, ſemper dilucidantur: & pleraque omnia Mathemata reducuntur ſpeculativè & practicè ad facillimos, & expeditiſſimos Canones.

ACCEDENT ALII TOMI, VIDELICET:

ARCHITECTVRA RECTA, ſymmetrias à Veteribus traditas corrigens & exornans.

ARCHITECTVRA OBLIQVA, de quâ nemo ſcripſit hucuſque. Eſt Ars ſûmè neceſſaria, ut errores à lunioribus paſsim admiſſi cognoſcãtur.

ARCHITECTVRA MILITARIS, Canones Artificum ingenio & captui attemperans, reducensque ad exquiſitiſſimam facilitatem.

MVSICA, Vocalis, & Organica, rejectis Guidonis Aretini Mutationibus per viam liberam & expeditam Philomuſos conducens.

ASTRONOMIA PHYSICA, multos Tractatus & Diſſertationes de motibus Aſtrorum continens.

CAMPANIAE,

In Officinâ Epiſcopali Anno M.DC.LXX. *SVPERIORVM PERMISSV.*
Proſtant Lugduni apud Laurentium Aniſſon.

Digitized by Google

IMPRIMATVR.

F. Hyacinthus Libellus S. P. A. Mag.

Digitized by Google

EMINENTISSIMO,
ET EXCELLENTISSIMO PRINCIPI

DD. LVDOVICO GVILIELMO DE MONCADA,

ARAGONIA, LVNA, ET CARDONA.

Paterni Principi; Montalti & Bivonæ Duci: Caltanaſſetæ, Colleſani, Aderni, Sclafanæ, Catabellotæ & Centorbi Comiti: Melilli, Anaſtaſianæ Mottæ, Bellici, S. Bartholomæi, & Malpaſſii Baroni: Nicoluſii, Guardiæ, Campi-rotundi, Blancæ-villæ, Boſchii, Montis Ætnæ, Pugidianæ, Villæ Aragoniæ, S. Sixti, Bacheriſi, Marrii, Ripæ Moncadæ, Petraliæ utriuſque Xilati, Caltavuturi, Mimiani, &c. Domino: ter Hiſpaniæ Magnati: &c. olim Suæ Catholicæ Majeſtatis Camerario, Aurei Velleris Equiti, Commendatori Belvicenſi, Summo Neapolitani Regni Hipparcho; Siculo, Sardinio, nec-non Valentiano Proregi: &c. nunc digniſſimo S. R. E. Cardinali, &c.

IOANNES CARAMVEL S.P.

MVlta ſcribere, res eſt ſanè facillima; nec difficilis pauca. Sed quia non cenſetur rhetoricè agere, qui multa congerit; nec, qui pauca, dialecticè (nam longi Excurſus carere ornatu poſſunt; & breves ſolent nihil concludere) non ſunt Lacedæmonibus annumerandi, qui pauca dicunt,

Digitized by Google

dicunt, ſi ſunt illa ſuperflua: nam, ut ſcitè nos monet *Epiſt.* 3. Nazianzenus, *Laconicè loqui, non eſt paucas ſyllabas ſcribere, ſed* (in paucis multum) *& de plurimis rebus lineas paucas.* Liber, tametſi parvus, ſi caret doctrinis neceſſariis, eſt mancus: &, ſi exhibet ſuperfluas, nimius. Ergo, qui Syntagmata ſingula breviſsimè expedire decrevi, (ſunt enim multa, & Liber in integram Bibliothecam tranſiret, ſi in quacumque materia Genius diffunderetur) & nihil omittere, quod ſit neceſſarium, deſidero, Spartam difficilem ineo; & paucos, quorum veſtigiis inſiſtam, inveniam. At inter raros Te (Princeps Eminentiſsime) cui tam ſublimis rerum, quæ ad Reipublicæ conſervationem, & propagationem ſpectant, cœlitùs eſt conceſſa cognitio, & unico conceptu plura intelligas, unico verbo plura exprimas, unica linea plura colligas, quàm alii ſpeculatione, dictione, aut etiam ſcriptione diffuſa. Celebrent Hiſtoriographi in Te fumoſa Imperatorum, Regum, & Principum, quorum ſanguine ſatus, ſtemmata; triumphalia, & glorioſa trophæa, generoſa facinora, Heroïdum etiam, ſive à Regibus acceptarum, vel Regibus datarum connubia: tametſi enim grandia & auguſta hæc, fateor, altiùs nihilominus evehor, & majora recogito: quoniam avítæ gloriæ alienæ ſunt, & in hærede externæ, nec habent locum, ubi inundant internarum Oceani. Et ideò Te cum Majoribus Tuis Othone III. Guilielmo, Raymundo, Ioanne, Thoma,

Fran-

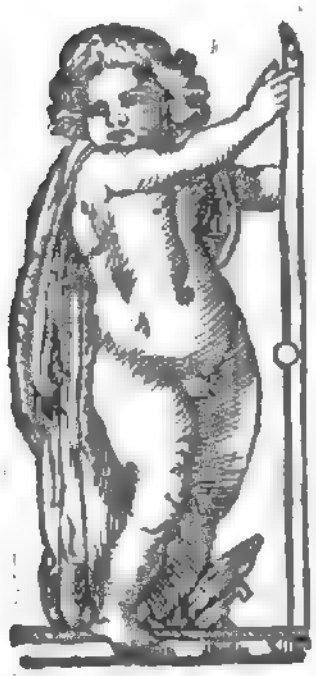
Digitized by Google

Franciſco II. [quorum primum Petrus IV. Aragoniæ Rex, in Erudita Hiſtoria quā ſcripſit: ÆVI SVI HEROA PRVDENTISSIMVM nuncupat: cæterosq; Zurita *libr. 7. cap. 1. & 37.* Matthæus Selvaggius *in Siciliâ cap. 44.* Lucius Marinæus *libr. 5. Epiſt.* non minoribus Encomiis celebrant,] provida diligentia componens, ab Ingenio, à Prudentia, ab Integritate, ab Eloquio, & à Scientiarum amore, & ſtudio commendo. Vbi enim primùm Cœleſtes Animi Tui prærogativas paſsim extolli audivi; ubi paginas, vel à Te ſcriptas, vel de Te impreſſas legi, incepi ſub initium diligere, amare poſteà, demùm ſuſpicere, colere, & venerari. Tandem in Imitationem Cultu verſo periclitari volui, an inſtar Tui paucis multa ſcirem comprehendere: & ideò hæc Syntagmata ſcripſi, in quibus ſummam brevitatem obſervo. Et quidem in his me duobus magnis Tomis eſſe verborum parcum ſcio: non enim molis vaſtitas ab eloquii profluvio, ſed à Scientiarum, quæ in illis ediſſeruntur, multitudine prodiit. Multa paucis comprehendere, res obſcuras claritate perfundere, difficiles ad ſummam facilitatem reducere, ſemper in votis habui: an decreto ſatisfecerit Calamus, Tua poterit benigna Perſpicacia decidere, ſi enim meum compoſueris cum Tuo, notare poteris (ut verbo mathematico utar) περιαφαιρέσις & πρόσθεσις. Interìm, quia mathematum expeditiones eſſe ſolent procelloſæ & obſcuræ, quas hi Libri præ ſe ferunt, glorio-

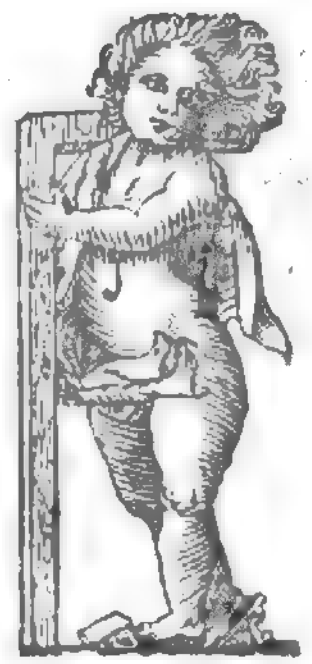
ſiſſimi

ſisſimi Tui Nominis Conſtantiæ, & Claritati nuncupo;ut Conſortes utriuſque,nec ſubjaceant Invidiæ,nec Aemulationis umbris obnebulentur. Tuum erit(Princeps Eminentiſsime)hoc qualecumque Munus, grati Animi dignatione ſuſcipere,patrocinio fovere,& celeberrimi Nominis Tui Majeſtate honorare; non enim erit, unde Therſitas timeat, quem præſidium tanti Achillis tutatur.

SONETO.



LOs troços graues de la antigua Esfera,
En esta nueua fragua recogidos
Tanbien fundados,como bien fundidos
Con luz segunda apagan la primera:
Aunque mas se resistan, reberbera
Su esplendor en los menos aduertidos,
Y acusando el error de los sentidos,
Hecha aplauso la Inuidia lo venera.
O Caramuel! que bien a tus quadrantes,
Reduces de las causas los momentos
Sin que sus exercicios les estorbes;
Hallan aqui Astronomicos semblantes,
Zodiaco, influencias, mouimientos,
La Luna, el Sol,los Astros,y los Orbes.



D.Pedro de Robles.

IOANNIS
CARAMVELIS
Campanienſium, & Satrianenſium
EPISCOPI, &c.
OPERA OMNIA,
QVAE PRODIERVNT IN LVCEM:

Interſeruntur etiam Libri aliqui, qui ultimam manum ſubjerunt, & lucem opportunam exſpectant.

SVnt aliqua alienò impreſſa nomine, voluit enim Caramuel Amicorum authoritatem promovere; etiam illis aliquos libellos adoptando: quos ex ſtylo, & argumento poterit internoſcere Criticus, etſi in hoc Indice non exprimantur. Scripſit etiam varias nomine Amicorum Epiſtolas, & Carmina, quæ in Libris illorum leguntur. Parat novam Operum ſuorum editionem, in quam omnia typis edita, & etiam manuſcripta recurrent; interim, ut poſſint curioſi ſcire, quinam ejuſdem Libri impreſſi ſint, & ubi reperiri debeant, hanc paginam edi permittit.

LIBRI HISPANICI.

Pſalmos Confeſſionales.

Bruxellis apud Adrianum Meerbeck in 12. anno 1638.

Declaracion Myſtica de las armas de Eſpaña.

In fol. apud eumdem. ibid. anno 1639.

Reſpuesta al Manifieſto del Reyno de Portugal.

Antuerpiæ apud Balthaſarem Moretum in 4 anno 1642. Et iterùm Sanctangelii in Typographiâ Epiſcopali anno 1644. etiam in 4.

La Excellentiſſima Caſa de Ligne.

Eſt nobiliſſima, & notiſſima; Habuit Heroas in ſago, & in togâ fortiſſimos, & prudentiſſimos: ab Imperatoribus, & Regibus Sereniſſimis provenit, & celebratur meritò à Calamis eruditiſſimis.

Lamoraldo.

Exhibet Lamoraldi Principis de Ligne Legationes, in quibus multa exempla præclara inveniet Lector, quæ poterunt prodeſſe Politicis.

Arte Militar.

Hanc Francandaliæ in Palatinatu, ut juvarem Hiſpanos, ſcripſit. Interim, quia in Pragenſis Triurbis obſidione debuerunt Fortificationes erigi, & Machinæ novæ formari, multum crevit hic Liber, & novis accedentibus ſpeculationibus quotidie excreſcit.

Conceptos Evangelicos.

Continet multas, & varias Conciones de Tempore, & de Sanctis, quas in Hiſpaniâ, Belgio, Auſtriâ, Italiâ, prout tempora tulerunt, habuit.

Hi quatuor ultimi Tomi nondum ſunt in lucem emiſſi.

Arte Nueva de Muſica.

Inventada año de DC. por S. Gregorio el Grande, Monje de nueſtro Padre S. Benito, y deſſpues Pontifice Maximo. Deſconcertada año de MXXII. por Guidon Aretino, Religioſo de la miſma Orden, y Muſico excelente en ſu tiempo. Reſtituida a ſu primera perfeccion año de MDCX. por F. Pedro de Vrera Monje Ciſtercienſe, hijo de nueſtro real Monaſterio de la Eſpina. Reducida a eſte breve Compendio ano de M DC XLIV. por I. C. Religioſo del miſmo Monaſterio.

Prodiit Romæ apud Fabiũ de Falco anno 1669. in 4.

LIBRI LATINI.

Eſt hodie Latinum Idioma nulli Nationi proprium, & tamen toti Europæ commune. Et

 ideò

Digitized by Google

ideò Authores, ut non ſolùm ſuæ Patriæ, ſed etiam ſerviant, & proſint aliis Regnis, in Scientiarum dilucidatione hac Linguâ utuntur. Et illos imitatus, Latino ſtylo hos Libros ſcripſit Caramuel.

Critici, & Eruditi.

Steganographia.

Ars eſt pure Orthographica, & plurimas Ciphrarum Claves invenit, & dilucidat. Illam olim Ioannes Trithemius, Abbas Hiſpanicimenus, tam obſcure ſcripſit, ut multorum fuerit obloquutiones paſſus. Illam C. Commentariis dilucidavit, & ab omni ſuperſtitionis notâ exemit.

Bruxellis apud Adrianum Meerbeck anno 1636. *& Coloniæ apud Cornelium Egmondanum anno* 1637. *in* 4.

PRIMVS CALAMVS.

Eſt Liber, quem in pueritiâ ſcripſit: in adoleſcentiâ promovit: & nunc in ſenectute elimat: Ejus Tomi ſunt tres.

PRIMVS Grammatica.

Latinam, Græcam, Hiſpanicam, Hebræam, Græco-Latinam, Syriacam; Hiſpano-Arabicam, Megrillenſem, Sinenſem, &c. novâ Methodo tradit, & ad ſummam facilitatem reducit.

Pars illa, quæ Latinam exhibet, prodiit Romæ apud Fabium de Falco anno 1663. *in fol. cætera Typographum Idoneum exſpectant.*

SECVNDVS Rhythmica.

Quantitatem Diſcretam conſiderat, & exhibet Numerorum Ideas, quæ in omni Idiomate locum habere poſſint.

Sanctangeli anno 1665. *in fol. & duplò auctior Campaniæ Typis Epiſcopalibus* 1668.

TERTIVS Metametrica.

Syllabarum quantitatem continuam, ſeu prolationum durationes metitur: & ex variis procurrentium, recurrentium, volantium, & labentium verſuum motibus ingenioſos Labyrinthos concinnat.

Romæ apud Fabium de Falco anno 1663. *in fol.*

Cabalæ Grammaticæ ſpecimen.

Rejectis Rabbinorum, & Maſſoretarum vanitatibus, & ſuperſtitionibus, quæ retineri poſſunt, expendit.

Bruxellis apud Momartium anno 1652. *in* 12. *Et fuit recuſa in Metametricâ apud Fabium de Falco anno* 1663. *in fol. Et prodit jam-nunc iterùm in Theologiâ Fundamentali Lugduni apud Laurentium Anisſon anno* 1670. *in fol.*

Benedictus Chriſti-formis.

Eſt Vita Sanctiſſimi P.N. Benedicti laminis æneis expreſſa, carminibus, & conceptibus Moralibus exornata.

Pragæ in fol, Regali anno 1648.

Dominicus.

Hiſtoriam V.P. Dominici à Ieſu-Mariâ Carmelitæ Excalceati exhibet, & Monitis Aſceticis, & Politicis ornat.

Viennæ apud Cosmerovium anno 1655. *in fol.*

Hierarchia Eccleſiaſtica.

Agit de Summi Pontificis, Patriarcharum, Archiepiſcoporum, Epiſcoporum, Abbatum, Sacerdotum, Diaconorum, Hypodiaconorum, Clericorumque inferiorum Ordinum Electione, promotione, neceſſitate, & poteſtate.

Pragæ apud Urbanum Balthaſarem Goliaſchium anno 1653. *in fol.*

Encyclopædia Concionatoria.

Continet Conceptus Morales, quibus, aut Evangelia, aut Sanctorum virtutes celebrantur, & dilucidantur.

Pragæ typis Academicis anno 1649. *in* 4. *Sanctangelii anno* 1664. *in fol. Campaniæ* 1667. *in fol.*

Maria-Liber. De laudibus Virginis Matris.

Oſtendit Mariam eſſe Librum Generationis Ieſu-Chriſti, in quo quidquid pulchrum, aut ſpecioſum alios Libros exornat, excellentiùs, & eminentiùs invenitur.

Pragæ apud Scypartium ann. 1647. *in* 4. *& Sanctangelii Typis Epiſcopalibus ann.* 1664. *in fol.*

Boetius.

Ejus vitam Moralibus Monitis exornat.

Pragæ apud Scypartium anno 1647.

Libra de Præcedentia.

Aoracenſibus Ciſtercienſes antefert.

Lovanii apud Bovetium anno 1644. *in* 4.

Hiſpano-Stemma.

Librum illum, qui inſcribitur, *Declaracion Myſtica de las Armas de Eſpaña*, latinè reponit; & multa, quæ poſteà occurrerunt adjungit.

Nondum eſt editus.

Philippus Prudens, Luſitaniæ, Algarbiæ, Indiæ, & Braſiliæ, &c. legitimus Rex demonſtratùs.

Multis, & variis, antiquis, noviſque titulis Portugalliam ad Legionis Coronâ pertinere perſuadet. [De illo verbulo, quod in Titulo ponitur, nimirùm, *Demonſtratus*, tres Bruxellis ex Sereniſſimi Infantis Ferdinandi mandato habiti ſunt Virorum Illuſtrium conſeſſus, & cenſuerunt, remanere debere: & Philippi Iuſtitiam illo in libro evidenter probari.]

De hoc argumento ſcripſere non pauci, & nonnulli non ingrediuntur difficultatem, aut non tangunt. Contra Dominum Ramos, qui concluſionem verâ ex falſis fundamentis tutatur, C. ſpecialiter ſcripſit, miſerabiliter enim adlucinatur. Quoniam in Controverſiis Regiis oportet ad prima Legum Fundamenta venire, & ſci-

Digitized by Google

& scire unde, & quibus Imperatores leges tulerint. Sanè nullus est Iustinianus, qui Principibus non subjectis Imperio Ius dicat: Hispanicæ Leges non præjudicant Regibus Galliæ, nec Gallicæ Hispaniarum Regibus. Præscriptiones non reperiuntur in Iure Naturæ; & Causa, quæ inter Principes Supremos agitur, à Theologo, secundum Ius Naturæ, & non à Iurisperito secundum Ius Civile, est diriméda: quod ita certum, ut oppositum sit opinatio.

Antuerpiæ apud Balthasarem Moretum anno 1639. in fol. cum omnium Lusitanorum Regum figuris expressis in Laminis æneis.

Ioannes Bargantius Lusitaniæ, Algarbiæ, Indiæ, & Brasiliæ, &c. illegitimus Rex demonstratus.

In hoc libro loquitur latine Caramuel Reverendissimi D. Leandri Bandtii, sui Discipuli, Viri eloquentissimi industriâ, Materiam dat liber ille, qui inscribitur, *Respuesta al Manifiesto del Reyno de Portugal*, & alia, quæ fuerunt adjuncta.

Lovanii apud Everardum de Wite an. 1643. in 4. Sanctangelii in 4. ann. 1665.

Sacri Romani Imperii Pax.

Agit de Articulis, de quibus inter Catholicos, & Hæreticos differebatur.

Francofurti apud Schonweterum ann. 1647. in 4. & iterum Viennnæ in Austriâ apud Cosmerovium in fol. ann. 1649.

Motivum Iuris.

De Eminentissimi Cardinalis Richelii ad Cistercienscm Generalatum promotione disputat, & fuisse irritam Electionem ostendit.

Antuerpiæ apud Volscatium anno 1643. in 4.

Musæum Mortis,

Et ægrotos, & sanos morti præparat, quoniam,

Vt bene contingat devivere, vivere discc:
Vt bene contingat vivere, disce mori.

Bruxellis apud Meerbeckium anno 1638. in 4.

Bernardus Triumphans.

De Petri Abaylardi, & Gilberti Porretani Doctrinâ differit, & multas Quæstiones difficiles, & obscuras expendit.

Lovanii apud Everardum de witte anno 1644. in 4.

Excellentissima Domus de Mello.

Lovanii apud Everardum de wite anno 1643. in folio Regali cum laminis æneis.

Philosophici, & Theologici.

Apparatus Philosophicus.

De omnibus Scientiis, & Artibus breviter disputat, ut Scholasticæ Philosophiæ Candidatus imbutus omnium rerum quâdam generali notitiâ, facilius, quæ dicentur, intelligat.

Francofurti apud Schonweterum anno 1657. in fol. Coloniæ anno 1663. in fol.

Grammatica audax.

Pueri, cum egrediuntur ex Scholis Grammaticis, & ad Philosophiam transeunt, conceptibus ignotis obruuntur: ergo, ut singula intelligere possint, siquidem ipsi altiora nesciunt, deberent ita institui, ut omnia exempla ex solâ sumerentur Grammaticâ.

Specimen prodiit Francofurti apud Schonwetterum anno 1651. in folio: sed, quia hæc Speculatio doctis placuit, quadruplo auctior, iterum recudetur.

Theologia (*lege*, Philosophia) Rationalis; cujus partes sunt Logica Vocalis, Scripta, Mentalis: Recta, Obliqua.

Typographi, cùm Author longè abest, & ipsi suis sumptibus librum imprimi curant, putant se habere potestatem alterandi, quæ volunt, & ideò hic Liber, ut melius distraheretur, inscriptus fuit *Theologia*, cùm *Philosophia deberet*.

Francofurti apud Schonwetterum anno 1654. in fol.

Herculis Logici labores tres (*videlicet*) Nil negans, Non omnis, Contingens.

Est curiosus, & ingeniosus Liber, & multa in Logicâ, & in libris de Animâ corrigi debere persuadet.

Francofurti apud Schonwetternm anno 1654. in fol.

Metalogica.

Progreditur ultra Logicæ metas, & ex Parallelismis ad res Physicas resolvit Quæstiones de Formalitatibus.

Francofurti apud eumdem ann. 1654. in fol.

Severa argumentandi Methodus.

Ostendit Dialecticam differre à Rhetoricâ, & tam in arguendo, qvàm in respondendo verborum Scholasticos parcissimos esse debere.

Duaci anno 1643. in 4. Lovanii anno 1644. apud Everardum de Witte in fol. Francofurti apud Schönvetterum anno 1654. etiam in fol.

Philosophia.

Physicas Quæstiones edisserit. Erat addendus alter Tomus de Animâ, sed propter Authoris ad Disenbergensem Abbatiam promotionem, & iter in Palatinatum hærere debuit. Est jam quadruplò auctior,

Lovanii apud Everardum de VVitte anno 1638. in fol.

Cabalę Theologicæ excidium: qua stante in tota Sacra Scripturâ ne unum quidem esset verbum de Deo.

Est Cabala hæc, quam impugno, Inertia inventa à Rabbinis Hispanis, ut argumenta eludant, quibus venisse Christum ex Veteri Testamento probamus.

Digitized by Google

Fuit Romæ impressum hoc Syntagma apud Varesium anno 1656. in fol. & præfixum libro Angelici Doctoris contra gentes, in quo ipse S. Thomas Hebraicè loquitur ; labore, & industriâ D. Iosephi Ciautes Illustrissimi Marsicensium Episcopi.

De Cabalâ profectò multa curiosa in juventute scripsit C., sed quia Rabbinorum imperitia, & audacia hoc nomen exosum reddiderunt, prætermisit Metametricam, quæ nihil aliud est, quàm quædam Latina Cabala, ut, qui Metametricam legerit, sciat quid à Cabalâ (sincerâ nimirùm, & sobriâ) exspectare aut adquirere debeat. Quæ huc spectant, prodibunt sub hoc Titulo,

Cabala. *hoc est*, Secretior Interpretatio Sacræ Paginæ.

Est Liber curiosus, in quo rejectis Rabbinorum Commentis modos multos, & varios inveniendi, & exponendi in Bibliis sententias occultas edisserit.

Theologia Moralis.

Rem ab ovo resumit, & nihil supponi, permittens, dari Deum, &, cur ipsi debeamus obedire, declarat, ostenditque Diis humanis (Superioribus) qui Dei nomine communitates regunt, subditos obedire debere.

Lovanii apud Sangresium anno 1643. in fol. Sed jam plurimùm crevit.

Theologia Regularis, SS. Benedicti, Augustini, Francisci Regulas Commentariis dilucidans.

Brugis apud Breygelium anno 1638. in fol. Francofurti apud Schonwetterum anno 1644. in 4. Venetiis apud Hartzium anno 1651. etiam in 4. Lugduni in Galliâ impendio Laurentii Anison an. 1665 in fol. duplò auctior.

Theologiæ Regularis Secundus Tomus.

Varias Epistolas exhibet, in quibus dilucidantur gravissimæ difficultates.

Lugduni sumptibus Anisonis ann. 1665. in fol.

Pandoxium Physico-Ethicum : cujus Tomi sunt tres.

PRIMVS. Logicam realiter, & moraliter examinat.

Campaniæ Typis Episcopalibus anno 1668. in fol.

SECVNDVS. Philosophiam, Iurisprudentiam, Astronomiam, Medicinam, &c. realiter, & moraliter, discutit.

TERTIVS. Theologiam analogia servata realiter, & moraliter exhibet.

Omnes tres simul, quàm primum in lucem prodibunt Lugduni.

Apologema pro Doctrina de Probabilitate.

Lugduni sumptibus Laurentii Anison anno 1663. in 4. recus. ibid. ann. 1664.

Theologia Fundamentalis.

Multas complectitur Positiones, quæ assertæ Placita tuni. rum Theologorum evertunt : quæ negatæ, in primas Philosophiæ Veritates impingunt : quibus esse, vel exesse permissis multarum Opinionum hucusque probabilium, & aliarum hucusque improbabilium necessaria demonstratur connexio : Quam, ut vel reiiciantur Priores, vel admittantur Posteriores, Doctiorum mentes exploraturus, toti Orbi Literario proponebat C.

Francofurti apud Schonwetterum anno 1651. in 4. Auctior difficultates propositas in primâ Editione resolvit. Romæ apud Ignatium de Lazaris anno 1656. & Lugduni sumptibus Laurentii Anison etiam anno 1657. in fol.

Omnibus distractis exemplis iterum debuit hic Liber Lugduni recudi : sed quia adhuc quæritur, & non invenitur, correctior, & multò auctior ibidem ejusdem Laurentii Anisonis impendio sub prælo hoc anno 1970. sudat.

Theologia Intentionalis :

Lugduni sumpt. Bordæi, & Arnaudi anno 1664. in fol.

Theologia Præterintentionalis.

Ibid. eorum sumptibus etiam in fol.

Officii Divini Encyclopædia.

Adagia Hispânica, sunt Evangelia brevia ; & illud, *Dios me libre de Dotor de un libro*, est securissimum, qui enim, vel unicum benè sciat, & benè penetret, erit doctissimus. Inter alios Ecclesiasticos Libros Breviarium (sic vocat) est Doctissimus, est eruditissimus : in illum plerœque omnes eloquentissimæ, & ingeniosissimæ Patrum Homiliæ connuxerunt. Ergò, qui benè suum Breviarium sciat, erit Vir Sapientissimus. Ideò sumpsit Caramuel calamum, ut Logicam, Physicam, & Theologiam ex solo Breviario deduceret. Adhibuit Missale, alios Ecclesiasticos libros, non tam ex necessitate, quam ad ornatum, ut doceret Presbyteros docte legere Officium Divinum.

Nondum hic Liber prodit, sed poterit Ecclesiasticis universis prodesse.

Scholion climatû ad Regulam D. Benedicti, libellum D. Bernardi de præcepto, & dispensatione dilucidans.

Demonstrat Melleum semper Doctorem elegisse opiniones benignas, & contradixisse Scriptoribus, qui in conscientias sœviebant, obligationes dubias temerè introducendo.

Lovanii apud Everardum de Witte an. 1641. Francofurti apud Schonwetterum anno 1644. Venetiis apud Hartzium anno 1651. Sanctangelii in Typographia Episcopali anno 1667. semper in 4.

Præter Philosophiam Rationalem, Metalogicâq; super-

Digitized by

superſunt adhuc Tomi tres Philoſophici in Bohemiâ ante octodecim annos ſcripti: qui ut compleatur totus Curſus, manum ultimam, hoc eſt, relectionem exſpectant.

Accedet etiam Theologiæ Regularis Tomus tertius, Opuſcula diverſa complectens.

Mathematici.

Vt, Re, Mi, Fa, Sol, La, Bi. Nova Muſica.

Omnes Mutationes excludit. Singulas fides non duo, non tria, ſed unicum nomen poſſe habere demonſtrat. Cantum, quem *Mollem* vocant, à *Duro*, calamo, & non ſono differre evidenter oſtendit: & tradit Methodum, quam unâ horâ poſſit, qui polleat ingenio, perdiſcere.

Viennæ in Auſtriâ apud Coſmerovium an. 1645. in 4.

Prodibit citò Tomus magnus de Muſicâ Firmâ, & Enharmonicâ, in quo multa ingenioſa, & curioſa ponuntur.

De Perpendiculorum Inconſtantiâ

Prodierat Alexandri Calignoni, Nobilis Delphinatis Obſervatio, à Petro Gaſſendo bonâ fide tradita, & pulchro Commentario exornata: quæ tamen nunquam experientiæ reſpondit, ſed præjudicio tantùm ex Vorticibus aſſertis à Carteſio deſumpto. Suæ ergo lineæ ſemper perpendicula conſtant.

Lovanii apud Bovetium anno 1642. in 12.

Hic idem Tractatus recuſſus fuit in Matheſeos Bicipitis Tomo primo anno *1669.*

Matheſis Audax.

Graaviores, pleraſque omnes difficultates, quæ in Logicâ, Phyſicâ, & Theologiâ controverſantur, Arithmeticè, & Gemetricè per numeros, & lineas decîdit.

Lovanii apud Bovetium anno 1642. in 4. Et fuit ibid. recuſus eodem anno.

Solis, & Artis Adulteria.

Horologia, quibus volueris lineis, ingeniosè deſcribit.

Lovanii apud Bovetium anno 1644. in fol.

De novem Syderibus circa Iovem viſis.

Demonſtrat, vel Rheitæ Obſervationes eſſe fictas, vel hos novos Planetas eſſe veros.

Lovanii apud Bovetium anno 1643. in 12.

Sublimium Ingeniorum Crux.

Lapſum gravium accuratè conſultâ experientiâ metitur.

Lovanii anno 1642. apud eumdem Bovetium in 4.

Cœleſtes Metamorphoſes.

Circulares Planetarum Theoricas in alias formas tranſigurat.

Bruxellis apud Meerbeckium anno 1639. in 8.

Curſus Mathematicus, cujus Tomi ſunt quatuor.

PRIMVS. Matheſis Vetus, novis operationum compendiis, & demonſtrationibus dilucidata.

Arithmeticam, Algebram de abſtractâ proportionalitate, Quæſtiones Enarithmicas, Geometriam, Geodæſiam, Geographiam, Centroſcopiam, Orometriam, Hydrographiam, Hiſtiodromicam, Hypothalatticam, Nauticam terreſtrem, Potamographiam, Hydraulicam, Aërographiam, Anemometriâ, Pneticam, Nauticam Ætheream, Sciographiâ, &c. exhibet, & Speculationibus variis exornat.

SECVNDVS. Matheſis nova, Veterum Inventis confirmata.

Logarithmicam, Combinatoriam, Aleatoriam, Trigonometriam, Diabeticam, Mechanicam, Pedarſicam, Staticam, Hydroſtaticam, Meteorologiam, &c. dilucidat. Acceſſit. *Interim Aſtronomicum*, primùm per circulares, deinde per oſcillatorias, demum per rectas lineas Planetas univerſos deducens.

TERTIVS. Matheſis Architectonica.

Exponit plurimas Artes Practicas: ſed præcipuè Architecturam Civilem (Rectam, Obliquam) Columnariam, Bellicam, Artemq; Militarem, ut pedites, equites conſcribat, educat, conducat, metetur, in acie formet, hoſtem invadat, aut invadentem retundat. Addit Horographiam, quæ fabricatur Automata, & Solaria Horologia delineat: nec non Muſicam, in quâ Speculativus, & practicus curioſos labyrinthos inveniet.

QVARTVS. Matheſis Aſtronomica in Phyſicæ Tribunali damnata.

Organa plurima, eaque ſecuriſſima apparat, ut Aſtris præparentur inſidiæ. De Mundi Syſtemate diſputat. Terram quieſcere oſtendit, demonſtrat tamen facere hac nocte poſſe Omnipotentem Deum, vt vel Luna, vel Mercurius, vel Venus, vel Sol, vel Mars, vel Iuppiter, vel Saturnus, vel quæcumque ex Affixis Stellis, in Mundi centro quieſcat; quin (& in hoc conſiſtit Regulus difficultatis) cras futurus ſit Aſtronomus, qui aliquid Deum mutaſſe percipiat. Deinde oculum ad ſingulos Planetas transfert, & quid inde ſit viſurus definit. Tychonis Progymnaſmata diſcutit; Hodiernæ vigilias expendit; & tandem Planetarum Theoricas per Matheſim promovere deſperans, ad Phyſicas cauſas recurrit. Accedit VRANOMETRIA, quæ omnibus modis, quibus uſi ſunt Veteres, examinatis, & rejectis, Cæleſtium Spherarum Radios, & Planetarum à Tellure diſtantias per lucem, & umbram metitur.

Ex his quatuor Tomis duo ſunt Campaniæ impreſſi, & anno 1670. prodierunt hoc inſigniti Titulo.

Matheſis

Matheſis Biceps : Nova, & Vetus, &c.
Proſtant Lugduni apud Laurentium Aniſon : & Typographus in aliorum editione feſtinat.

NOTA.

Auguſtiſſimus Imperator Ferdinandus III. Sanctiſſimi P.N. Benedicti die, Monſerratenſe Monaſterium (vulgò Emaus) quod Pragæ renovavit, erexit, dotavit, & ditavit Auguſta Secundi Ferdinandi devotio, ſuâ præſentiâ honoravit. Mane Divinis Myſteriis interfuit (Miſſam Eminentiſſimus Princeps Cardinalis ab Harrach cantavit, Concionem habuit Caramuel) in mensâ fuit regularibus cibis contentus (ibi enim comeduntur ſemper piſces) poſt prandium in Abbatiali Reſidentiâ hæſit uſque ad noctem (erat eruditiſſimus) ut Caramuelis Manuſcripta videret, & examinaret, & ſub noctem egreſſus, dicebat ſuis Principibus : Ego nolo judicare, an Manuſcripta, quæ vidi, ſint bona, vel mala (judicent id Lectores, qui intolerabili pretio emunt: & Typographi, qui toties recudunt) hoc unicum dico ; me, niſi vidiſſem, nunquam creditурum fuiſſe, poſſe unam manum, unum calamum, tam multa, & tam varia ſcripſiſſe. *Hoc acciait ante viginti annos. Vnam Thecam ſolam examinavit Auguſtus, modò ſunt quatuor integræ, & valde magnæ, quæ (quia de Mecœnate non eſt hoc ævo cogitandum) Typographum divitem, & etiam animoſum expectant. Sed, quia Caramuel de Lugdunenſibus, & Francofordienſibus, qui ſemper ſibi favent, nequit conqueri, in Amanuenſes, quos non reperit idoneos (ne Originalia exponantur periculo) culpam conjicit.*

ΈΝΕΙΛΗΜΑ.

Determinandi cujuſcumq; Planetæ Motum, & Locum Medium, Verumq;, Notam; & ad prodigium brevem, et facilem Rationem exhibens.

EST moris apud Arabes, vt literæ, quæ ad Viros Magnos diriguntur, telâ aureâ, aut pretioſo aliquo ἐνείλημα circùvolvantur. Et eorumdem ego hodie inſiſtedo veſtigiis, libros, quos nonniſi Viris Magnis ſcripſi, hoc includo ἐνειλήματι, quod cenſebitur Aurcum, ſi tuus favor, & aſſenſus accedat. Non diſplicebit, ut exiſtimo, Aſtronomis, qui magnam olim difficultatem in ſupputationibus experiebantur; & hodie, tametſi Alphonſus Rex, & alij Calculum ad Regulas cómodiores reduxerint, ſemper manet in hoc Labyrintho Aſtronomico obſcuritas, in qua periclireris, ni Ariadnæ filo deducaris. Tibi Ariadna eſſe poteſt hæc Pagina, quâ uti poteris, aut Circuli Veterem, & præſcriptam diviſionem retinendo, aut Notam, & expeditiorem formando?

ARTICVLVS I.

De Tempore.

PEntades, quibus utebantur ante Hiſpanorum adventum Mexicani; Hebdomades, quæ ubique in uſu: Menſes, Anni, Olympiades, Luſtra; &c. ſunt Temporis ab Hominibus inuentæ menſuræ, quæ à Mathematicis admiſſæ perturbant, & obnubilant calculum. Sane notiſſima Temporis menſura eſt dies, & Veteres non alia utebantur. Audi Palæphatum, qui περὶ ἀπίστων libro, quem Cornelius Tollius in Linguam Latinam convertit, *pag.* 130. ſic inquit. *Mortuo Vulcano, Regnum ſuſcepit Ægyptiorum Sol, Vulcani filius, illudq; rexit dies 4477. qui annos conficiunt 12. menſes 3. dies 4. Ægyptii aliam computandi tunc temporis rationem ignorabant, omnia enim vnius diei orbita definiebant. Duodenum verò menſium numerum tum demum deſcripſerunt, cum vulgò Mortales Regibus Vectigales haberi cœperunt.* Stat igitur omnes dierum compoſitiones, & diviſiones, quibus hodie Mathematici, & Politici utuntur, eſſe arbitrarias, ſolumque dierum numerum a Naturâ pendere.

Logiſtæ Hiſpani, cùm rationes Oeconomicas exhibent, non per aureos, aut argenteos, ſed per maravitinos, hoc eſt per minimos nummos, procedunt; & nos docent, vt non per luſtra, olympiadas, annos, menſes, hebdomadas, dies, aut horas, ſed per minuta in temporis ſupputatione, procedamus.

Annus Iulianus continet dies 365. ⅓ 25. (hoc eſt dies 365. & 6. horas) Ægyptius verò dies 365. tantummodo. Et hos annos; &, ſi annis adhæreant menſes, aut menſibus dies, ex Tabulis. quæ in noſtræ Matheſeos *pag.* 74. 75. & 76. ponuntur in dies, convertes.

Dies multi Aſtronomi in 60. ſcrupulos diviſunt immediate, ſed quo fructu? Præſcripta eſt horarum apud univerſos diſtinctio, & poterit manuteneri. Sed quomodo dies in horas convertentur?

Numerus dierum duplicetur. Sic duplicatus ſemel ſcribatur, & bis poſtſcribatur. Et ſumma horarum numerum repræſentabit.

A. 1.	F. 365.	L. 365.
B. 2.	G. 730.	24.
C. 2.	H. 730.	1460.
D. 2.	I. 730.	730.
E. 24.	K. 8760.	M. 8760.

Quot

Quot horas habet vna dies? Scribo 1. in A. duco lineam. Duplico. Duplicatum ſemel ſcribo in B. bis poſtſcribo in C. D. & ſumma dabit 24 ut in B. [Poſtſcribere eſt ſcribere eundem numerũ à loco ſecũdo incipiẽdo: unde numerus 730 ſcribitur in G. & poſtſcribitur in H. vt conſpicis.]

Quot autẽ horas Annus Communis, aut Ægyptius habet? Sequar eamdem Regulam. Pono dierum numerum in F: duco lineam. Duplicatũ ſcribo ſemel in G. poſtſcribo bis in H. I. & ſumma dabit 8760. ut in K. & benè proceſſiſſe Computum probant L. & M. in quibus per Regulas communes proceditur.

Et quot denique minuta habebit unus Annus? Facilitas poſtulat, ut Hora, & Gradus in 100. min. dividantur. Ergo horarum numero adde 00.

Horæ erant 8760.
Ergò Minuta 876000.

Inventò tandem minutorum numero ex Artificiali Procurrentium Numerorum Canone, illi Logarithmum convẽnientem adſcribe.

ARTICVLVS II.

De Motu medio dato Tempori correſpondente.

COpioſæ, & Numeroſæ ſunt Aſtronomorũ Tabulæ, & per paginas multas diffuſæ, Solares Tycho in Progymnaſm. lib. 1. computando explicando à pag. 57. ad 78. Longomontanus in Aſtronomiâ Danica libr. Theoric. 1. cap. 5. à pag. 229. ad 235. Keplerus in Rudolphinis à pag. 42. ad 48. & tandem D. Levera in Aſtron. Reſtit. lib. 1. cap. 11. à pag. 237. ad 256. magnâ eruditione deducit. Navarunt operam revera utilem, nec potuerunt paucioribus, aut brevioribus Tabulis conſulere facilitati. Cùm tamen nos omnia, quæ in his, aut quibuſcumque diffuſiſſimis Tabulis continentur, in hoc unico Hexagrammo [3.61367.] complectamur; & nullas alias Tabulas præter id poſtulemus.

Oportet in hoc Hexagrammo uſum à Deſignatione diſtinguere: Hæc enim nobis fortè nonnihil laboris ingeret, qui te nullo modo cõcernet; nam ſemel à nobis deſignati Hexagrammi, tibi erit vſus facillimus, & expeditiſſimus.

Deſignatio in Solis Motu Medio. ex. gr. poſtulat, vt Circulo in 360. grad. & gradu in 100. minuta diviſo (hęc enim jã multis placet diſtributio) deteri minemus Arcũ, quem Sol uno minuto horario (hoc eſt Horæ $\frac{1}{100}$.) peraget. Factò computu invenitur Arcus Gr. 0.00.04108. cuius Logarithmus eſt. 3.61367.

*V*ſus eſt vere expeditiſſimus, quoniam nihil aliud omninò poſtulat, quàm ut Logarithmus Hexagrammo adjungatur. Pono exemplum.

Quantum Sol percurrit vnâ horâ? Hora habet 100. min. Ergò.

	G.	
Hexagrammum,	3.61367.	0.00'.04108.
100. *min. Logar.*	2.00000.	
Ergò unâ horâ.	5.61367.	0.04. 10820.

Sed quantum percurret vna die? Dies habet minuta 2400. Ergo

	G.	
Hexagrammum,	3.61367.	
2400. *min. Log.*	3.38021.	
Ergò unâ die.	6.99388.	0.98'.59810.

Quantum denique diebus 30? Dies 30. continent horas 720. adeoque minuta centenaria 72,000.

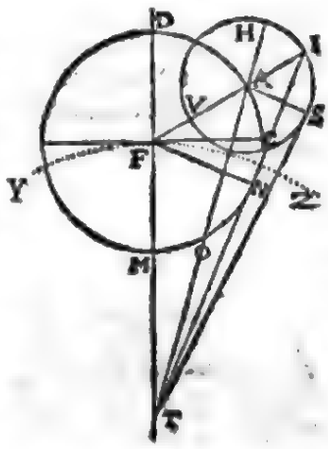
	G.	
Hexagrammum,	3.61367.	
72,000. *min. Log.*	4.85733.	
Ergo 30. diebus.	8.47100.	29.57'9442".

Arcus autem gr. 29. 57'9442". ſi gradus in 60. dividatur, dabit arcum grad. 29. 34'.10". quantum D. Leuera, & alii communiter exhibent.

Ergo, ſemel Hexagrammis ſingulorum Deferentium, & Epicyclorum deſignatis, ſuperfluæ ſunt omnes mediorum Motuum Tabulæ: hos enim ſummâ, ut vidimus facilitate, & præciſione exhibent Logarithmi.

ARTICVLVS III.

De deſignando loco Planetæ Vero.



SIT oculus in T. (in terrâ) & tunc TF. juxta Hypotheſim Logomontani T F. erit radius deferentis Solaris, Centro F. & Radio FA. ducatur Epicyclus MONCADÆ. qui ſuo centro Ecliptican Z F Y. &c. deſcribat Radius FA, ſit, ut ſtatuit Tycho partium 3584. quarum T E. continet 100,000. Erit ergo lineæ FA Logarithmus 3.55437. & lineæ TF. 4.00000. Sol tandem (pono exempla in Planetâ notiſſimo) motu ſuo Circulum MONCADÆ delineet: & apogeum erit in D, & perigeum in M. Lemma ſequens conſidera.

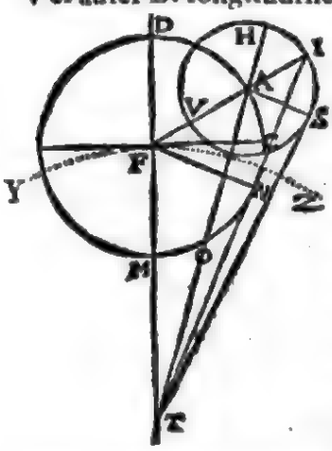
Radius Epicycli, & longitudo Solis ab Apogeio ſimul ſumpta (ago de Logarithmis) *ſunt æqualia diſtantiæ Solis à Terrâ, & Proſthaphæreſi ſimul ſumptis.* Ergo datâ Proſthaphæreſi inferetur diſtantia, & datâ diſtantiâ Proſthaphæreſis.

Tycho, quando Sol eſt in A. gr. 45. ponit Proſthaphæreſim D T A. gr. 1.24 56". nobis grad. 1.41.5555. & modulis 102,566. metitur Solis à Tellu-

Tellure diſtantiam. Ergo notas ſequentes contempleris.

		Logarithmi.	
Rad. FA.	3584.	3.55437.	A.
Angul. DFA. *gr.*	45.	9.84949.	B.
Summa utriuſque		13.40386.	C.
Diſtantia TA. 102,566.		5,01096.	D.
Proſth. DTA. 1.24.56.		8.39320.	E.

Ergo à C. Summâ, aufer A. ſeu Epicycli radium, & habebis B, longitudinem Planetæ ab apogejo. Vel aufer B. longitudinem, & A, Radium invenies. *Et iterum.* Ab eâdem Summâ C, aufer D. diſtantiam Solis a Terrâ, & conſequêris E. Proſthaphæreſim: vel aufer E. Proſthaphæreſim, & D. diſtantiam obtinebis. Et hæc doctrina proderit, non ſolùm, ut ex Theoricâ Verum Planetę locum invenias, ſed ut ex Obſervatione fabriceris Theoricam, & Deferentis, & Epicycli Radiis veram quantitatem præſcribas.



Punctum contactûs in majori Epicyclo eſt N. & in minori S. Prodeſt ejus cognitio, ut in minoribus quinque Planetis Statio, Directio, & Retrogradatio cognoſcatur, & in omnibus Æquatio maxima determinetur. Angulus FNT. (& idem de Angulo AST. dicendum eſt) eſt rectus: adeoq; maxima Solis Proſthaphæreſis eſt FTN. Sed quomodo, ubinam ſit punctum N, & quanta ſit hæc maxima Coæquatio, inveniam?

Æqual. { *Linea* FN. *& ang.* FNT. *rect.* / *Linea* ET. *& ang.* FTN.
Æqual. { Linea FN. & ang. NFT. obl. / Linea NT. & ang. FTN.
Æqual. { *Linea* FT. *& ang.* TFN. / *Linea* NT. *& ang.* FNT. *rect.*

Ergò auferendo ex datâ Summâ alterum extremum, obtinebo alterum. Scientibus loquor, & ideò exempla opportuna non addo.

In Concentrico ZFY. centrum primi Epicycli F, ſemper æque diſtat à Terrâ T. variatur tamen ſecundi (aut etiam) tertii Epicycli ab oculis noſtris diſtantia. Cæterùm, ſi alterum Epicyclum, nimirùm HISV. placeat deſcribere, ejus Radius AI. erit immutabilis, & notus: diſtantia TA. jam fuit in 3. *Radius* inventa. Ergo dato Angulo ATI (Proſthaphæreſi) dabitur arcus HI. (Longitudo Planetæ ab Auge I.) Pono exemplum. Sit TA. 102,566. & IA. 10,000. & Proſthaphæreſis ATI grad. 3. Tunc ſic.

		Logarithmi.	
Linea TA.	102,566.	5.01096.	P.
Proſth. ATI.	*gr.* 3.00.	8.71880.	Q.
Summa utriuſque		13.72979.	R.
Radius AI.	10,000.	4.00000.	X.
Ang. AIT.	32.46.	9.73976.	Y.
Ergo HAI.	35.46.		

Ergo ab R. Summâ aufer P. (centri Epicycli minoris à Tellure diſtantiam) & habebis Q. (angulum ATI. ſive Planetæ Proſthaphæreſim) & auferendo ab eâdem ſummâ Proſthaphæreſim, habebis cognitionem diſtantiæ. Et iterum. Aufer X. (minoris Epicycli Radium) & habebis Y. (nimirùm, angulum AIT.) & è contrà. Ergò & habebis arcum HI. (longitudinem Planetæ ab apogejo Epicycli) ſemper enim Angulus HAI. eſt æqualis Angulis AIT, & ITA ſimul ſumptis,

Digitized by Google

SERIES SYNTAGMATVM.

SOLENT Pictores Tabulam rudi priùs delineatione præparare, & eamdem posteà opportunis coloribus dilucidare: nam sicut Natura, etiam Ars, ab imperfectioribus exordiũ sumit. Huic insistens Imperator Iustinianus consilio, breves & faciles Institutiones edidit, quibus Pandectas, & alia Decreta succollaret. Hanc etiam viam fuerunt ingressi, quotquot Scientias eruditè tractarunt. Et ideò impræsentiarum nos hanc Synopsim præmittimus, ut præhabeat Philomusus quandam totius Matheseos generalem notitiam, & demum sciat, quæ, qualia, & quanta possit ex sequentibus foliis addiscere.

SYNTAGMA I.
ARITHMETICA,
CVIVS PARTES SVNT TRES.
Proarithm. Arithmetica, & Synarithm.

MEDITATIO PROOEMIALIS. An Arithmetica sit una vel plures? Quænam illæ sint, & quomodo inter se distinguantur? Sint-ne Practicæ, an Speculativæ? An necessariæ? & quam ex illis in hoc Syntagmate debeamus tradere? *Pag.* XLI.*a*

Primò docet bifariam institui potuisse Arithmeticam. (1) ita ut rectam viam iniret, & nunquam ad initium reverteretur. (2) ita ut iniret circulum, & periodis absolutis ad initium rediret. Illa Methodus fuisset unica, & moraliter impossibilis, & ideò reprobata: hæc facilis, &, quæ multis modis posset tradi, & ad praxim reduci. Potiores ex *ipsis* proponuntur, & dilucidantur. *pag.* XLII. XLIII. XLIV.

ARTICULUS I. *De Binariâ Arithmetica.* XLV.*b*

Per Binarios suas Revolutiones absolvit: illamque Natura collocavit in Musicâ, in quâ duplæ omnes proportiones sunt æquisonantes.

ARTICULUS II. *De Ternariâ Arithmeticâ.* *pag.* XLVIII.*a*

De Numerorum Triangularium inventione. *pag.* XLIX.*a*

ARTICULUS III. *De Quaternariâ Arithm.* L.*a*

An Paraguayenses omninò nesciant Arithmeticam: an verius Quaternariâ utantur? *ibid.b*

Dei nomen in plerisque omnibus linguis tetragrammaton est. *pag.*5.*a*

ARTICULUS IV. *De Quinariâ Arithm* LIII.*a*

ARTICULUS V. *De Senarii Arithmet.* ibid.*b*

ARTICULUS VI. *De Septenariâ Arith.* LIV.*a*

ARTICULUS VII. *De Octonarii Arithm* LV.*a*

Pythagoræ Tetractys. *Gnosticorum Aeones. *An bene ab ipsis Deus nominetur *Abraxas?* LV.*b*

ARTICULUS VIII. *De Novenariâ Arithmeticâ.* LVI.*a*

An Arithmetica communis, quâ hodie utimur, sit Novenaria? *ibid.b*

ARTICULUS IX. *De Denariâ Arithm.* LVII.*a*

An per ternas Revolutiones decurrat? * An habeamus voces, quibus omnes numeros explicare possimus? *ibid.b.* * An numerorum gradus Vereres Romani sciverint accurate distinguere? LVIII. *An apud Græcos Arithmeticæ Revolutiones numerum Quaternarium observent LIX.*a* *Cur Denaria Arithmetica fuerit aliis universis prælata? *ibid.b*

Non habet locum hîc Undenaria Arithmetica; licèt enim Hispani finum ducatum undecim argenteis componant, non numerant Undenarium Undenas.

ARTICULUS X. *De Duodenariâ Arithm.* LX.*a*

Hæc dilucidatur uberius *à pag.*90. Notandi & scribendi modus edisseritur. *pag.*91. Subjunguntur tres Tabulæ, quarum Prima Duodenarias Circuli partes in gradus & minuta convertit. *pag.*92. Secunda Dodecades ad Decades, & contrà reducit. *pag.*93. Tertia exhibet Mensam similem Pythagoricæ. *ibid.* Et tradit Regulam Addendi. *pag.* 94.*a.* Subtrahendi. *ibid.* Multiplicandi. *ibid.a.* Dividendi. *pag.*95.

ARTICULUS XI. *De Sexagenariâ Arithmeticâ.* LXI.*a*

Hodie apud Cosmographos & Astronomos communis est. An Rex Alphonsus omnia ad Sexagenarium numerum reducendo Mathematicos compurus facilitaverit? *ibid.b.* Ostenditur expeditiorem reddidisse Motuum suppurationem: sed tædiosam reductione Temporis addidisse. LXII.

ARTICULUS XII. Quænam ex his Arithmeticis admitti debeat? LXV.*a*

De Prorometro seu primariâ mensurâ, ad quam cæteræ provocent? An possibile sit longo tempore determinatas adsumptarum mensurarum magnitudines illæsas & imminutas cóservare? LXV. *b.* * An habeant Scripturæ modum, quo in libris

impreſſis poſſint exactè determinare talem aut talem Pedem (Romanum, Pariſienſem, &c.) tantum aut tantum eſſe? *353. a.* * An ſint poſſibiles plures Arithmeticæ? An inter ſe ſervent illæ analogiam? * Quomodò formetur mente Numerus? LXVI. *a. b.* Quas negationes imbibat? LXVII. *a.* * An Arithmetica ſit Practica, an Speculativa? An ſit Factiva? *ibid. b.* An ſit neceſſaria? LXVIII. *a.* Cur Denariam potiùs, quàm aliam impræſentiarum edifferamus? *ibid. b.*

ARTICULUS XIII. *De Aritbmeticis Notis: videlicet, Hebraïs, Græcis, Latinis, & Arabicis.* LXIX. *a.*

Non habuerunt Priſci Latini Notam numeroſiorem, quàm CCCIↃↃↃ, quâ 100,000. ſignificabant, illamque vigeſies ſemel in Columnâ Roſtratâ repetierunt, ut numerum 2100,000. (unum millionem, & centena millia) ſignificarent. Corrigitur antiquus Romanorum calamus. LXXI.

ARTICULUS XIV. *De Notis Arabicis, quibus etiamnum utimur. Quando, & quâ occaſione ad Hiſpaniam, & per Hiſpaniam ad alias Nationes tranſiverint?* ibid. *b.*

An Arabicæ Notæ ſint barbaræ? An meliores Latinis? An earum Inventor ſit digniſſimus laude? LXXII. *a.*

ARTICULUS XV. *An Arabicas Numerorum Notas, priùs Græci, quàm Hiſpani ſuſceperint?* LXXIV. *b*

Quid ex Conſtantini nummo inferri poſſit? LXXV. *a.* * Quid ex Planudis Arithmeticâ? *ibid. b.* Quando hi characteres fuerint admiſſi in Galliâ. LXXIV. *a.*

pag.

De Abſtractione Metaphyſicâ. Cur *Animal* dicatur abſtractum? De Abſtractione Arithmeticâ. * An Numerus, abſtracta res ſit? An à ſpiritualitate & materialitate: à realitate & moralitate: ab exiſtentiâ & poſſibilitate præſcindatur? LXXVI. * An Stellæ habeant numerum. An à ſolo ipſæ Deo poſſint numerari & nominari? LXXVII. *a.*

De Arithmeticâ ab omni Numero ſenſibili & intelligibili abſtractâ. bid. *a.* Vocatur *Algebra*: Agit de Proportionibus; & numeris indeterminatis: & fuſiſſimè *à pag.* 97.

De Arithmeticâ, qua Numeros Hypothetices, ſeu Artificiales meditatur. LXXVIII. *a.*

Vocatur *Logarithmica*. Geometricas Numerorum proportiones dinumerat, & ab Authoribus diverſis methodo diversâ fuit tradita. Apud Neperum per lineam rectam decurrit, & nunquam ad initium redit. Illam per decades revolvit Briggius. Nos novos Logarithmos condidimus, in quibus Sinus totus ſit 0.00000. *Nihil*: & revolutiones ſint denariæ. Sed de hoc uberrimè Syntagmate V. *à pag.* 781. diſputabitur.

Sed & formavimus Logarithmos Harmonicos, qui in Revolutionibus ſuis, qualem Muſica poſtulat, duplam proportionem obſervant, & Arithmeticæ Binariæ inſiſtunt. Refluentes ſunt: &, quia Soni gravitas Chordæ augmento minuitur, juſſimus, ut C (Chorda tota) ſit 0.00000. & ſ ſit 1.00000. & cc 2.00000. & ſic deinceps. Hujus Logarithmicæ Harmonicæ ſpecimen exhibet Syntagma V. *à pag.* 866. ſed, quia ſpeciali libro Muſicam dilucidare placuit, ibi uberiùs diſcepto de hoc genere Logarithmorum.

Arithmetica Partes tres ſunt: Proarithmetica, Synarithmetica, Metarithmetica. Prima, nonnullas Quæſtiones Proœmiales decidit. Secunda, Arithmeticas Regulas explicat. Tertia, dilucidat aliquas difficultates, quarum ſolutione ingenium Philomuſi perficitur. Pag. 1.

PROARITHMETICA.

DE Arithmeticæ eſſentiâ, & attributis. *pag.* 1. Cur nomine Græco notetur. 2. *a.* A quibusnam inventa fuerit? An ſit infallibilis? Diverſi interdum Mathematici ex iiſdem datis Concluſiones non omninò eaſdem inferunt; unde autem aboritur iſtud diſcrimen? Non ab imperfectione hujus Artis, ſed à Suppuratorum negligentiâ 1573. Quomodò demonſtretur Græcas Numerorum notas eſſe Copticas. 2. *a.* In Naturalem & Artificialem dividitur. *ibid. b.* Arithmeticæ & Geometriæ collatio. Vtra ſit prior? *ibid. b.* Quid ſit Numerus? &, An Vnitas Numerus ſit? 3. *a.* Objectum Arithmeticæ. *ibid. b.* Numerorum diviſio. De zero, ſeu notâ nullius, quam eruditi *nullam* vocant. De Punctorum uſu in Arithmeticâ. An omnes Notæ habeant voces ſibi correſpondentes? 4. *a.* Exponuntur numeri Par, Impar: Pariter par, Pariter impar: Pariter impariter Par. *ibid. a.* Vnitas, Binarius, Ternarius. *ibid. b.* Quaternarius, Quinarius. 5. *a.* Senarius, Septenarius. *ibid. b.* Octonarius, Novenarius. 6. *a.* Denarius. *ibid. b.* dilucidantur.

Recenſentur, & exponuntur characteres, quibus utimur in Arithmeticâ. 7. De Punctorum ſignificatione. *ibid. a.* De characterе ɣ. De lineolis =, . *ibid. b.* De literâ ↄ, quæ ſignificat numerum indeterminatum. 8. *a.*

De Characterum ordine & diſpoſitione. Vbinam Vnitates poni debeant? ubi Decuriæ, ubi Centuriæ, &c.? *ibid. b.* An & quomodò apud Hiſpanos differant *Millón* & *Cuento*? 9. *a.*

De Arithmeticis Romanorum literis. *ibid. a.* de verâ earum figurâ. *ibid. b.* De notis ↃↃↃ. CIↃ. An, & cur M. *mille* ſignificet? Hujus notæ CIↃ. calamum formare hæc compendia, M. IↃ. OIↃ. &c. *pag.* 10. *a. b.*

SYNARITHMICA

MAnus non ſolùm Rhetoricæ & Dialecticæ, ſed etiam Arithmeticæ eſt ſymbolum: & tota dilucidatur quinque Regulis. 10. *a. b.*

REGULA I. *Aggregatio*. Conjungere autem numerus Hiſpanicè dicitur *Summar*, cujus vocis proprietatem in aliis linguis non reperies. 11. *a.* Eſt poſſibilis caſus, in quo Arithmetes, nec ſciat quot numerorum lineæ (Hiſpanicè, *quantas partidas*

tidas) debeat aggregare, nec quantus sit singularum numerus, & tamen possit earumdem Summam determinare sine erroris periculo. 32.b.

Regula II. *Subtractio*. Etiam Hispanus habet proprium vocabulum, nempe, *restar*, ut numerum subduci significet. 11.b.

Regula III. *Multiplicatio*. Tabula Pythagorica, characteribus exprimitur, & verbis dilucidatur. 12. Hæc tertia ad primam Regula punctorum additione reducitur. 13.a.b. Quid sit Abacus Arithmeticus? Per primam Regulam formari potest: & ejus præscriptione hæc iterum tertia Regula ad primam expedite reduci. 14.a.b.

Regula IV. *Divisio prior*. Fit quando Divisor est digitus, & non debet cum alterâ Divisione confundi. 15.a.b.

Regula V. *Divisio posterior*, Exerçetur, quando Divisor continet plures notas: &, si præformetur Abacus, summâ facilitate expeditur. & in hoc Abaco debet pluraficari Divisor. 16.a.b.

Regula Aurea. 21.a. Omnis Divisio & Multiplicatio ad eam reducitur. 17.a. Aliqua Multiplicationum compendia proponuntur: nempe, per 10. 100. 1000. &c. per 11. 110. 1100. &c. per 12. 120. 1200. &c. *pag.* 17.b. Adduntur & nonnulla Divisionum compendia: nempe, per 10. 100. 1000. &c. per numerum divisibilem. *pag.* 18.b.

De Fractionibus. 19.a. Quomodò Fractiones ejusdem denominationis colligantur, subducantur, multiplicentur, & dividantur? 20.a. Quomodò, si diversæ sint, ad eamdem denominationem reducantur? *ibid.b.*

METARITHMETICA.

TAmetsi omnes numerandi Scientiæ, quæ de Numeris disputant, & Arithmeticam communem supponunt, possint Metarithmeticæ dici, hoc carebunt apud me nomine, quia sunt specialia sortitæ, & illo intelligemus hodie ulteriores aliquas Methodos supputandi; quales sunt,

Regula Aurea. Vulgò dicitur, *Regla de tres*: nam datis tribus numeris quartum quærit, & invenit. *pag.* 21.a.

Regula Societatis. Considerat sortem & lucrum, immò etiam tempus: unde ad quatuor casus reduci potest, qui exponuntur. *ibid.a.*

Regula Radicis: & est duplex: nam altera nos docet Quadratam extrahere; altera Cubicam. Illud habes *à pag.* 23.b. hoc *à pag.* 25.b. Regula extrahendi Radicem Quadratam, resolvendo Triangulum, & non Quadrangulum ad summam facilitatem reducimus *pag.* 24.b. De Radicum Extractione per Logarithmos *pag.* 29.a. disputamus. Sunt, qui sciant Regulas, & illas exerceant exactè, & tamen quando bene operantur, cur sic operentur, non sciunt; & ideò in eorum gratiam pergimus, & omnia, quæ de Radice Quadratâ & Cubicâ diximus, demóstratione oculari illustramus *à pag.* 24.b. & 29.b. Et tandem, quin sciamus, aut scire velimus, quanti singuli Cubi sint, quantum omnes simul sint, determinamus. *pag.* 32.b. Subjungimus Quadratorum & Cuborum Tabulas, & eorum usum dilucidamus. Docemus primò *à pag.* 33. datâ Radice Quadratum & Cubum definire: & contrà.

An Ioannes Neperus faciliorem Radicum extractionem reddiderit utendo lamellis, prout nos in Raddologiâ instituere conatur? *pag.* 39.a.

De lapsu Globi Superficies & Corpora, necnon Radices Quadratas & Cubicas determinatis. *pag. ibid.b.* De motu Arithmetico. *ibid.b.* De Geometrico. 40.a. De Summario. *ibid.b.*

Additur *pag.* 43. Radicum, Superficierum, & Corporum Tabula. Est diversa ab illâ, quæ *pag.* 33.c. ponebatur: nam in illâ Radices per numeros integros decurrunt, & Quadrata & Cubos infert multiplicatio: in hac Quadrata & Cubi per integros numeros defluunt, & Radices per fractos.

Regula Perfectionis. In quo sita sit Perfectio Numeri: &, quot in totâ Numerorum serie reperiantur, qui possint perfecti vocari? 44.a.

De Numero 6: de 28: de 496: de 8128: de 130816: de 2096128. *ibid. pag.* 44. 45. & 46.

An potuerit, & debuerit Euclides Numerum Perfectum in classes diversas dividere? *pag.* 47.a. De Numeris Amicabilibus. *ibid.b.*

Si in partibus aliquotis constituatur perfectio 12. perfectus est numerus: & 60. qui solet haberi perfectior, cedere potest illi, nam 120. partes plures habet quam 60. Interim in Myriade (nempe, usque ad 10000.) Numerus Platonicus 5040. in hoc genere perfectissimus est. 48.

Scala Pythagoræ. *ibid.a.* Erigitur. *ibid.b.* augetur. 49.a. Exponuntur termini necessarii. *ibid.* De Numerorum Additione. 51.b. De Subductione. 52.a. De Multiplicatione & Divisione. *ibid.b.* De Regulâ trium. 53.a. De Radicum Cubicæ & Quadratæ Extractione. *ibid.b.*

CALCVLATORIA.

EST Ars Computus expediendi per Calculos. *pag.* 55. Videtur apud Mercatores communis, & facili negotio expeditur. Ejus Regulæ præcipuæ sunt Additio, & Subtractio: sed, & posset alias habere Regulas, si laborem adhibere vellemus. Non pertinet ad mentem, nec ad linguam, sed ad calamum. Non ad mentem, neque ad linguam, quia eosdem numeros mente concipimus, & lingua proferimus: pertinet autem ad calamum; quia, quos calamo scribere deberemus, calculis, tanquam characteribus, in Tabulâ repræsentamus.

NVMMARIA.

DE Monetâ ſcripſi Syntagma ſpeciale, quod in Pandoxio in lucem ibit. Ibi illam metaphyſicè examino; & quid ſit, & quas paſſiones & proprietates habeat, accuratè dilucido. Hîc nummos perſpicio oculis Arithmeticis; &, quia inæquales ſunt, alios cum aliis comparando Regulas convenientes pronuncio.

De Additione nummorum diverſorum diſputo. *pag.* 57. *b.* De Subtractione. 28. *a.* de Multiplicatione. *ibid. b.* de Diviſione. 29. *b.* De pecuniâ Romanâ, cujus modulos aliæ omnes imitari deberent, differo *pag.* 60, *a. b.*

ASTRARITHMICA.

ASTronomicas Supputationes, quæ procedunt per Sexagenarias Revolutiones expediens. *pag.* 61.

De Numeratione, & Scriptione. *ibid. b.* de Additione. 62. *a.* de Subtractione. *ibid. a.* Quomodo poſſimus Aſtronomicos Computus per ſolam additionem, ſine ſubtractione expedire? 64. *a.* De anno Biſſextili, & intercalandi modo. 65. *a.* de Tabulis. 73. *b.*

TABULA I. *Annos Julianos in dies convertens.* *pag.* 74.

TABULA II. *Dies Menſium completorum enumerans.* ibid.

TABULA III. *Singulos dies tam in anno communi, quàm in Biſſextili à Januarij Calendis colligens.* 75.

TABULA IV. *Horas & horarum minuta in Gradus Æquinoctialis convertens.* ibid.

TABULA V. *Annos & Menſes Ægyptios in dies convertens.* 76.

Priſci Ægyptij nec Annos, nec Menſes, nec Hebdomades habuerunt, ſed ſolum dierum numerum recenſebant. 80.

TABULA VI. *Signa, Gradus, Minuta, &c. ad Secunda & Tertia, &c. reducens.* 77.

TABULA VII. *Centenaria Minuta in Sexagenaria transferens.* 78. *a.*

TABULA VIII. *Sexagenaria Minuta in Centenaria transfigurans.* ibid. *b.*

TABULA IX. *Signa & Gradus in Centenarias Partes dividens.* 80.

TABULA X. *Sexagenaria Supputationis Prima, Secunda, Tertia, Quarta, Quinta, Sexta, &c. in Partes* 100,000=000,000,000^mas *convertens.* 81.

TABULA XI. *Ex Centeſimis Scrupulis Minuta Sexagenaria educens.* 83. *a.*

TABULA XII. *Unicam Centeſimam Partem in* 1000. *dividit, & Sexagenariis Minutis aptat.* ibid. *b.*

TABULA XIII. *Diviſionis Denariæ exhibens Fundamenta.* 84.

Præcedentes Tabulæ *à pag.* 84. *ad* 90. diluci-dantur.

Dies in horas facili ſupputatione convertere. 86. *b.* Ex Diurno Motu Horarium ducere. 87. *a.* Ex Horario Motum Minuto aut Secundo reſpondentem eruere. *ibid. a.* Gradus in Minuta, & Minuta in Secunda: nec non Gradus immediatè in Secunda convertere docet *pag.* 87. *a. b.* Interim, ut id ipſum majori facilitate expediatur, additur Tabula *pag.* 1344.

EPISTOLA. *De Duodenariâ Arithmeticâ, quæ* Aſtronomis prodeſſe poſſit. 90.

SYNTAGMA II.

ALGEBRA.

Differit de Numerorum abſtractorum abſtractâ Proportionalitate.

PROOEMIVM I. An Dialectici, Juriſtæ, Aſtronomi, Logarithmetæ, Geometræ, Arithmetici, &c. falſum ponant, & verum ex illo deducant? 99.

ARTICULUS I. De Dialecticâ. *An directâ conſequentiâ ad verum ex falſo perveniat?* 100.

ARTICULUS II. De Juris utriuſque Fictionibus. *An Juriſprudentia ex falſo verum inferat?* 102. Juris Fictiones hypotheſes ſunt, & non mendacia. *ibid.*

ARTICULUS III. De Planetarum Theoricis. *An Aſtronomi ex falſo verum inferant?* 104. An Sol habeat Epicyclum? Uter potiùs erraverit, D. Ludoviçus de Gongorâ illum Soli attribuendo, an verò D. Garcias Coronel illum negando. 105.

ARTICULUS IV. De Logarithmis. *An verum ex falſo deducant?* 106.

ARTICULUS V. De Probatione Geometricâ. *An Euclides, Theodoſius, Cardanus, &c. ex falſis verum inferant?* 107.

ARTICULUS VI. De falſæ Poſitionis Regulâ. *An verum è falſo deducat?* An nomen improprium ſit ſortita. 109. An Caſus poſſibilitatem exploret? 110. Quid, & quotuplex ſit? 111. De Simplicis poſitionis Regulâ. *ibid.* De Duplicis poſitionis Regulâ. 113.

PROOEMIVM II. De ipſâmet Algebrâ. *pag.* 117. *a.*

ARTICULUS I. *De hujus Scientiæ nominibus.* 117. *b.* An ab Inventore dicatur? Cur audiat *Coſſica*? &, cur *Almucabala*? 118.

ARTICULUS II. *De ejus Objecto.* An agat de Numeris Fictis? an de Hypotheticis? Et, qui ὑφεσηκότων, & ὑπεσηκότων nomine intelligatur. 119. *a.*

ARTICULUS III. *An abſtractior Arithmeticâ ſit? ibid. b.* De Numeris proportionalibus, qui ab Al-

Algebrâ considerentur. An determinati interdum Numeri pro indeterminatis ponâtur? 120.a.

ARTICULUS IV. *An sit summè difficilis?* Quid ex Alfredi facto, & Langii verbis deducatur? An Aureâ Regulâ succolletur? *ibid.a.b.*

ARTICULUS V. *De Terminis & Characteribus, quibus nititur Algebra?* Communes, Geysiani, cum nostris collati. 121. Per Apices Numeros multiplicat, dividit: adeoque ex Radicibus Quadrata & Cubos eruit: nec non ex Quadratis & Cubis Radices illorum deducit. 122,123.

ARTICULUS VI. *De Algebra Regulis, quas placet vocare* Metarithmicas. 124.

REGULA I. *Additio.* Enarithmos, & Hyperarithmos colligit. *ibid.b.*

REGULA II. *Subtractio.* Hos ab illis subducit. *pag.* 125.a.

REGULA III. *Multiplicatio.* Quo modo hi in illos duci debeant exemplis opportunis exponit. *pag.* 126.b.

REGULA IV. *Divisio.* Præmittit Abaci Enarithmici fabricam: & Cossicos numeros partitur. 128.b.

REGULA AURDA. *Datis tribus Enarithmis, quartum determinat.* 130.b.

REGULA RADICIS I. *Enarithmorum Quadratam Radicem investigat.* 131.a.

REGULA RADICIS II. *Eorundem Cubicam Radicem determinat.* 132.b.

REGULA. *De Fractionibus.* An debeant ad numerum Denarium reduci? 133.b.

REGULA. *De Æquationibus.* An, quia Casus varii & diversissimi sunt, hanc præstet Regulam Ingenio Logistæ committere? 134.a.

QVÆSTIONES ENARITHMICÆ.

QVÆSTIO I. Apollo irridens & irrisus. *Quid Quæstio impossibilis, & quid insolubilis sit?* 135.a.

QUÆSTIO II. Laïdis Pietas. *An omnis Quæstio impossibilis sit omninò insolubilis? An habeat locum Ἐπιείκεια (æquitas) in Enarithmis?* Hinc docemur, quo debeamus modo interpretari Testamenta, quando ad literam impleri non possunt: pura, si legata substantiam legatoris excedant; non enim omnes moribundi scire Arithmeticam censendi sunt. 136. 137. Vide etiam *pag.* 142.a.

Quid sit Talentum? quot ipsum Minas, &, quot Coronatos contineat? De Monetis Græcis, Latinis, Hebræis, Hispanicis. 137. 138. De grano hordeaceo, aliarum omnium mensurarum principio. 139.a. An Cornadus argenteo semigrano, Blança grano, & Maravitinus duobus granis respondeat? *ibid.a.*

QUÆSTIO III. Canis & Lepus. *Quid faciendum, quando Problema laborat æquivocatione?* Ponitur Canis esse velocior; & quæritur, Quoto saltu sit leporem adsequuturus? *ibid.b.*

QUÆSTIO IV. Cursores. *Quid faciendum, quando circumstantiæ in Problemate expressæ ad resolutionem non sufficiunt? An possint aliunde suppleri?* pag. 140.a.

QUÆSTIO V. Thesei Navigatio. *Ad ejusdem Quæstionis decisionem conducit.* 141.a.

QUÆSTIO VI. Eques & Pugil. *Ad idem argumentum spectat.* ibid.b.

QUÆSTIO VII. Vltima voluntas Carpenionis. *Quid faciendum, si Dilemma habeat medium?* Et hoc contingit frequentissimè in præceptis & testamentis disjunctivis. 142.a.

QUÆSTIO VIII. Apollo, & Mercurius. *An corrigi possint Problemata?* 143.a. De monetarum valore. *ibid.b.* De Assis divisione. 144.a.

QUÆSTIO IX. Limax multiformis. *An una & eadem Quæstio possit variis modis proponi?* ibid.a. Vulgò de Limace proponitur: & muratâ materiâ reponitur de phaselo: de lucro & expensis: de lapsu Abubecri ad Inferos. 145.146.147.

QUÆSTIO X. Mula & Asina. *An interdum adsumant Metarithmici Quæstiones, quas per communem Arithmeticam multò clariùs resolverent.* ibid.a. Aliter eadem Quæstio ponitur ab Heidfeldio. *ibid.b.* Immò etiam à nobis. 148.b.

Præcedentes spectabant ad Methodum, sequentes pertinebunt ad Praxin.

QUÆSTIO XI. Hieronis Corona. *An, si misceantur metalla, scire quis possit, quantum uniuscujusque in massâ sit?* 149.a. In nostrâ Architecturâ Militari delineatur Statera, quæ non solùm pura metalla secernat; sed, si mista fuerint, mistionis quantitatem exhibeat? An, &, Cur Authores in metallorum pondere non conveniant? 153.b.

QUÆSTIO XII. Homeri iter. *Quantam ipse pecuniam è tripode Apollinis sub initium receperit?* 154.a. Fuit coecus, miser: &, qui dum vixit vix stipem indipisci poterat, mortuus statuis, aris, & magnâ gloriâ celebratur. Rhoterodami Erasmi statua prostat: qui tamen, dum vixit, panis micam ab illâ civitate non habuit. Et, ô quàm multi Homero & Erasmo sunt in mundo simules!

QUÆSTIO XIII. De Polione. [Est locus eminens in Mysorum colliculo.] *An ex proportione longitudinis ad latitudinem, si detur area, muros mensurare possimus?* 156.a.

QUÆSTIO XIV. Asinus honoratus. *Datis quatuor aut pluribus numerorum proportionibus, & eorum summa, singuli determinantur.* ibid.b.

QUÆSTIO XV. Musarum Anathema. *Eadem Quæstio iterum mutatâ materiâ deciditur.* 157.b.

QUÆSTIO XVI. Cæsareonis ætas. *Ex datis proportionalibus in summâ comprehensis ad ejus cognitionem venitur.* 158.a.

QUÆSTIO XVII. Alexandri ætas. *Est similis præcedenti.* ibid.b.

QUÆSTIO XVIII. Trematistæ divites, Lusores pauperes. *Ostenditur, quomodò tandem ad Trematistam tota pecunia Colusorum perveniat?* Monenturque Principes, ut tandem oculos aperiant, si velint; dum enim aliquotam partem Recepto-

ri

ri & Solutori adsignant, aperiunt viam, ut pecunia agitetur in motu, & per plurium manus transiens, aut ad ejusdem manum pluries veniens, ita decircinetur, ut parum aut nihil remaneat: pag.

QUAESTIO XIX. Sanitatis Statua. *Pendebat libr.* 16. *valebat flaterib. aureis* 40. *ex tribus argentis* (*Turditano, Aegineo, & Parnetico*) *qua perfectione & pretio differunt, erat fusa.* Quantum ergo continebat ex singulis? 160. b.

QUAESTIO XX. Siralcas. *anagr.* Alta scis. *Idoli ejus nomen.* Ex vnâ parte aliquotâ, in determinatam conversâ, totam statuæ explicat altitudinem. 161. a.

QUAESTIO XXI. Croesi Anathema. *Continebat tripodem, lebetem, & paterам: tripus & labes erant triplum patera: & patera cum tripode duplum lebetis.* Quantum ergo singuli? 162. a.

QUAESTIO XXII. Sus Boeotica. *Vnde sit dicta? cur porcis abundet, & ovibus careat?* Pretium suis quæritur; & ex proportionali vectigali deducitur. *ibid. b.*

QUAESTIO XXIII. Aureum poculum. *Ex fundamentis proportionalibus computus Aristogitonis initur.* 164. a.

QUAESTIO XXIV. Aetas Cleanti. *Per proportionales numeros invenitur.* *ibid. b.*

QUAESTIO XXV. Architae Rhabon. *Sic vocabatur ejus domus. Sed cur?* 165. b. Fuit erecta ex discipulorum liberalitate. Quantum autem dederunt singuli? *ibid. b.*

QUAESTIO XXVI. Apodidraskinda. *Ludus erat, qui apud nos* Coeca Gallina *nominatur.* Recreant se puellæ & juvenes, & quæritur illarum & istorum numerus. 166. b.

QUAESTIO XXVII. Fons Icarius *Reparatur. à tribus. Quantum contribuunt singuli?* 167. a.

QUAESTIO XXVIII. Anathema Argivorũ. *Offerunt sex batillos ponderis inaequalis. Valor singulorum decernitur.* ibid. b.

QUAESTIO XXIX. Noverca conversa in matrem. *Quomodo ex secundi aut tertij anni proventu quantum fuerit primi anni semen per anaritbmos colligatur?* 167. 168.

QUAESTIO XXX. Habuit quot poma Cupido? *Respondet Algebra.* ibid. b.

QUAESTIO XXXI. Anathema Migonitidis Veneris. *Constat ex puellarum sex muneribus proportionalibus.* 169. a.

QUAESTIO XXXII. Amphicleiensium Anathema. *Offerunt octo serpentes aureos. Dato primi & ultimi, & omnium pondere: pondus singulorum inquiritur.* ibid. b.

QUAESTIO XXXIII. Castor & Pollux. *Sparta ipsis offerebat* 100. *nummos, qui simul valerent drachm.* 864. *erant valoris inaequalis.* Quot ergo minus pretiosos, & quot pretiosiores consecrarunt? 170. b.

QUAESTIO XXXIV. Naucidis praemium. *Erat statuarius: & quâ laborabat die* 4. *aureos lucrabatur; & quâ otiabatur,* 3. *perdebat.* Initur cum illo compunus de Minervæ Paniæ simulachro. *pag.* 171. a.

QUAESTIO XXXV. Hora diei. *An bene illa enarationicè determinetur?* 172. a.

QUAESTIO XXXVI. Alphei sacra. *Ab adolescentibus & Virginibus celebrabantur.* Sed à quot? *pag.* *ibid. a.*

QUAESTIO XXXVII. Celtarum exercitus. *Caeditur, & quantus fuerit, investigatur.* 173. a.

QUAESTIO XXXVIII. Cleombrotus, & Onomarchus. *Quot ille discipulos habuerit?* 174. a.

QUAESTIO XXXIX. O tempora! ô mores! *Quot Auditores fuerint in schola Bleutheriâ? & quot ex illis è nobilibus parentibus nati?* 175. a.

QUAESTIO XXXX. Murus Methanensis. *Ejus crassities, altitudo, & longitudo.* 175. b.

QVAESTIONES SECVNDARIAE.

Sunt calamo Arithmetico scriptæ, & ad eruditam Philomusorum recreationem adjectæ.

QUAESTIO I. Pullities Argolica. *Quot in illâ regione gignantur pulli?* Quanta auri summa venderentur?

QUAESTIO II. Pedes Distichi. *In uno pedes* 15, 616,011. *numerantur?* 178. a.

QUAESTIO III. Pedes Versuum. *Virgilius Maecenati* 1000. *versus Hexametros obtulit: & ille* 300. *versus Trimetricos rependit.* Quantum Versus singuli fuerint promeriti? *ibid. b.*

QUAESTIO IV. Xerxis exercitus. *Quantus fuerit? & quanto frumento, quot curribus, ejus &c. indiguerit.* 179. a.

QUAESTIO V. Transformationes Alphabeti. *Quot ex illis fieri possint transpositiones? hoc est, quot anagrammata?* 180. b.

QUAESTIO VI. Leo, Fons. *Oculi sunt inaequales. Quanto ergo singuli tempore, quanto bini &c. quanto omnes simul craterem implent?* 185. a.

QUAESTIO VII. Leo, Lupus, & Canis. *Dato tempore, quo singuli ovem devorat, quo omnes illam simul devorent, investigat.* ibid. b.

QUAESTIO VIII. Statua Palladis. *Quanti valeat, & quantum singuli contribuerint?* 186. a.

QUAESTIO IX. Zethus, Amphion, & Antiope. *Sunt tres statuae. Singularum pondus investigant.* pag. ibid. b.

QUAESTIO X. Armenta Augeae. *Quot boves habeant?* 187. a.

QUAESTIO XI. Anserum grex. *Investigatur eorum numerus.* ibid. b.

QUAESTIO XII. Parthenia Decas. *Non erant decem: essent tamen ex quadam hypothesi. Quot ergo erant?* 188. a.

QUAESTIO XIII. Alexandri Cursor. *Se assuefecit, ut plus & plus unâ die curreret.* Quantam fuit tandem velocitatem adsequutus? Pendet solutio à progressione Geometricâ, quæ exponitur. *pag.* 189. a.

QUAE-

Digitized by Google

QUAESTIO XIV. Gnacon, Fós. *Quanto his vel illis oculis oculusis tempore implentur crater.* ibid. *b.*

QUAESTIO XV. Canathus, Fons. *Circumdatur muro.* Datâ areâ circulari, quærtur diameter? 190. *a.*

QUAESTIO XVI. Pirene, Fons. *Decem habet oculos. Singuli, bini, terni, &c. cum conchâ, quæ aquam recipit, comparentur.* 191. *a.*

QUAESTIO XVII. Thesei discus. *Quantum aliorum discos magnitudine excederet? quanti ponderaret?* 192. *a.*

QUAESTIO XVIII. Nasus Polyphemi. *Quis tum ille fuerit?* ibid. *b.*

QUAESTIO XIX. Nasus Antipatræ. *Ex præcedenti sumitur Resolutio.* 193. *a.*

QUAESTIO XX. Viribus ac armis prævalet ingenium. *Oebalus petit festinationis præmium: & Judices, quantum promeritus fuerit, inquirunt.* ib. *a.*

QUAESTIO XXI. Nauticæ poma, *constat de illorum numero: & quia donanda erant virginibus, quot fuerint, & quot erant donanda singulis investigatur.* 194. *a.*

QUAESTIO XXII. Tépe Epidaphnia. *Quantum fuerit in illis viridarium?* ibid. *a.*

QUAESTIO XXIII. Cyclopum oves. *Erant in greges proportionales divisæ, & præter illos prostat grex unicus determinatus.* Constabitque inde, quot greges, quot oves in singulis, & quot in insulâ Cyclopes fuerint? *ibid. b.*

QUAESTIO XXIV. Oraculum æquivocum. *Annum & Sacerdotum numerus investigatur.* 195. *a.*

QUAESTIO XXV. Multiplicatio phaseolorum. *Sexennio ad summam quasi immensam ascenderet.* ibid. *b.*

QUAESTIO XXVI. Hypocrisis Aurea. *Quantum Arexi pecuniæ simplum Jovis colligaret, in quo nulli erat licitum erare gratis?* 196. *a.*

QUAESTIO XXVII. Derrhios dos. *Vis illam parens apparet, à Jove Plusio nummos rapta: impendio: lucratur: restituit Jovi priorem summam, & Derrhin dotat.* Quantum ergo ipse à Jove sub initium receperat? quantum fuit lucratus? & quantum in dotem filiæ accensuit? 197. *a.*

QUAESTIO XXVIII. Delta & Omicron. *hoc est.* Tricanum & Arantia. *Illud erat trigonum: hoc ovalis. An-ne illo major?* 197. *b.*

QUAESTIO XXIX. Præsepe Minyæ. *Nomen erat capsæ, in quam suas divitias deposuerat.* Quam fuerit magnum? 198. *b.*

QUAESTIO XXX. Veneris Libanus. *Insula est Tiberis: & eruditionis gratiâ mensuratur,* pag. 199. *a.*

QUAESTIO XXXI. Ludi-Magister. *Quot discipulos Archidorus habuerit?* 200. *a.*

QUAESTIO XXXII. Erronum Synodus. *Quando duo Cursores in terrâ (Planeta in Cælo) & in quo debent loco concurrere?* Hæc Quæstio bifariam proponitur, & resolvitur. Nam vel uterque ad eumdem terminum festinat: vel viam habent contrariam: illud prius pag. 201. hoc posterius pag. 202. *a.* explicatur.

QUAESTIO XXXIII. Cursores Aelii. Est Quæstioni præcedenti simillima. 203. *a. b.*

QUAESTIO XXXIV. Peripatus. *Materiâ, non formâ & decidendi methodo, differt à præcedentibus.* 204. *a.*

Et hinc Considerationis penicillo pingimus duas Imagines: nam quale sit Aristoteleus Peripatus, describimus pag. 205. *b.* & qualis Vita Humana sit pag. 206. accurate explicamus.

SYNTAGMA III.

GEOMETRIA.

Puncta, Lineas, Angulos, Superficies, & Solida edifferit; singula transfigurat; auget, imminuit; & convertit.

PROOEMIVM. Aliquarum Quæstionum decisionem præmittens. 209.

ARTICVLVS I. *De Geometria antiquitate.* ibid. *b.*

ARTICVLVS II. *De Geometria nomine, quiditate, & partibus entitativis.* 210. *a.* De Platonicæ Academiæ Inscriptione, & Geometriæ utilitate & necessitate. pag. 210. 211.

ARTICULUS III. *De Objecto Geometriæ.* Quomodo Tantitas à Quantitate distinguatur: an intelligi possit sine latitudine profunditas, aut sine longitudine latitudo? 212. De Compositione continui 212. *b.* an Puncta? an Lineæ, Superficies, & corpora? an etiam anguli ad Geometriæ considerationem pertineant? 213. 214. De loco & spatiis imaginariis. 215. *a.* Non datur nec dari potest vacuum; & hoc, ne quidem de potentiâ Dei absolutâ. Non dantur, aut dari possunt extra cœlum spatia. Quæ *Imaginaria* dicuntur, nihil aliud sunt, quam quædam corpora imaginata. 215. *b.* Qui sectantur contrariam opinationem, nolunt intelligere, quid sit spatium? Ex hypothesi, quod esset possibile vacuum (per quamcumque potentiam) aut darentur extra Cœlos spatia; in illo, & in his esset motus possibilis; & iste non fieret in instanti. 216. *b.* an, si spatia illa imaginaria extra Mundum ponantur, dicendus Mundus sit per illa ruere? *ibid.* stando hypothesi, vacuum, spatia imaginaria, & Motus, si quis per alterutrum fieret, in Geometriæ clauderemus objecto. 217. *a.*

ARTICULUS IV. *De Geometria divisione.* Dividitur primò in Naturalem & Artificialem 217. *b.* Deinde in Generalem & Specialem, seu Universalem & Particularem. 218. *a.* Postea in In-

ternam

ternam & Externam; nec nó in Speculativam & Practicam, seu Liberalem & Mechanicam. 220. a. an ne illa *Perfecta*, & hæc *Imperfecta* debeat dici? 221. a. an illa Hypothetica, & Virtualis sit, & hæc Realis, Actualisque? 221. b.

ARTICULUS V. *Quales sint hæ ipsæ Geometriæ divisiones?*

Ante Resolutionem sciri debet ipsius Divisionis Divisio. Vel enim totum actuale dividitur entitativè; vel potentiale logicè. 221. b. Potentiale dispescitur ut Genus in Species, ut Species in individua, ut subjectum in accidentia, ut accidés in subjecta, & ut accidens in accidentia. 222. a.

Geometriæ Divisio in eam, quæ lineas, quæ Angulos, quæ Superficies, & quæ Corpora considerat, est entitativa. *ibid.*

Divisio Geometriæ in Generalem & Particularem: & Specialis in Geodæsiam, Cosmographiam, Geographiam, Hydrographiam, Uranometriam, &c. Est accidentis in subjecta. *ibid.*

Geometriæ in Internam & Externam Divisio, est accidentis in accidentia. 222. b.

Ejusdem Geometriæ in Virtualem & Realem, seu Hypotheticam & Actualem est accidentis in accidentia. *ibid.*

ARTICULUS VI. *De Authoris mente.* Totum Syntagma in octo libros distribuit, & quid in singulis sint tractanda, proponit. 223. a.

LIBER I. DE FUNDAMENTIS GEOMETRICIS. Sunt in Geometriâ Postulata & Axiomata. Neutra negari possunt; & ideò ut Fundamenta meritò præmittuntur.

POSTULATUM I. *A puncto quovis in punctum quod vis lineam ducere.* 224. a.

POSTULATUM II. *Lineam datam alterius producere.* 224. b.

POSTULATUM III. *Super quocunque centro, & quocunque radio, aut circulum, aut arcum (hoc est, circuli partem) describere.* 225. a.

POSTULATUM IV. *A data puncto lineam ducere æqualem datæ rectæ.* Immo etiam inæqualem, aut etiam indefinitam. *ibid.* a.

POSTULATUM V. *Datis duabus lineis inæqualibus minorem à majori auferre.* *ibid.* a.

His sane Geometricis quædam licentiæ, quæ nemini negari possunt: & hoc tam manifestum est, ut si illas præermisisset Euclides, à nemine reprehenderetur: quæ enim sciuntur, & supponuntur ab omnibus, possunt non exprimi. Quoniam in singulis scientiis ea omnia faciunt Institutores, quæ necessaria judicant, quin à Lectoribus licentiam postulent. Ergo hæc postulata posita sint, ut Euclidis urbanitatem & modestiam commendem: & nos interim ad Geometriæ Principia fundamentalia transeamus.

PRINCIPIUM I. *Quæ uni & eidem sunt æqualia, inter se sunt æqualia.* Aliter. *Si dentur duo æqualia, quidquid alteri fuerit æquale, aut inæquale, id etiam alteri erit æquale aut inæquale.* ibid. b.

Inferunt Philosophi, *Quæ sunt eadem uni tertio, sunt eadem inter se.* & etiam. *Quæ sunt eadem inter se, æquè distant à quoquo tertio.* Inferunt Musici. *Quæ consonant uni tertio, consonant inter se.* Sed utrosque exorbitare judicamus: interim admittimus hoc Arioma enharmonicum. *Quæ unisona sunt uni tertio, sunt etiam unisona inter se.* pag. 225. b.

PRINCIPIUM II. *Si duæ dentur lineæ ignotæ magnitudinis, aut proportionis; & tamen utraque sit semissis, triens, quadrans, &c. aut etiam dupla, tripla, quadrupla, &c. unius tertiæ, erunt ipsæ æquales inter se.* Aliter. *Si dentur duæ lineæ æquales: & altera sit unius tertiæ dupla, tripla, &c. etiam altera eandem habebit proportionem.* ibid. b.

PRINCIPIUM III. *Si æqualibus addantur, aut adimantur æqualia, æqualia permanent. Si autem addantur, aut adimantur inæqualia, inæqualia redduntur.* 226. a.

PRINCIPIUM IV. *Si inæqualibus addantur, aut adimantur æqualia, inæqualia permanent.* 226. a.

PRINCIPIUM V. *Si inæqualibus addantur inæqualia (nempe, majus majori, & minus minori) remanent inæqualia.* ibid. a.

PRINCIPIUM VI. *Si ab inæqualibus inæqualia auferantur (minus à majori, & majus à minori) remanent inæqualia.* ibid. b.

PRINCIPIUM VII. *Omnes Anguli recti sunt æquales.* 227. a.

PRINCIPIUM VIII. *Totum est majus sua parte.* ibid. a.

An etiam apud Geometras dentur Definitiones & Propositiones? 227. b. Dantur: & præcipuæ sunt. *Corpus* est, quod habet longitudinem, latitudinem, & profunditatem. *Superficies* est, quæ habet longitudinem, latitudinem, & nullam profunditatem. *Linea* est, quæ habet longitudinem, & nullam latitudinem, & nullam profunditatem. Et tandem *Punctum* (indivisibile) est quod nullam habet longitudinem, nullam latitudinem, & nullam profunditatem. [Considera illud *nullam*, quod pluries ponitur: quoniam negatio, (non præcisio) est de ratione formali quantitatis.] 232. b.

LIBER II. DE PUNCTIS. Distinguit Puncta Physica à Mathematicis, Absoluta à Comparativis, & veram Continui edisserit compositionem.

AN hic liber ad Philosophiam verius, quam ad Matheſim spectet? 229. a.

LEMMA I. *Punctum non habet partes intrinsecas & entitativas.*

Senten-

Digitized by Google

Sententia, quæ continuum componit ex indivisibilibus physicis: proponitur. §. *Prima*. Impugnatur. §. *Contra*. An-ne hæc ipsa puncta frangi possint divinitùs? Negatur. 229.*b*. §. *Prima*: asseritur. 230.*a*. §. *Secunda*. An figurâ & dimensiones habeant? §. *Hujusmodi*. Possit-ne Deus Cubum, aut Circulum perfectum facere? 230.*b*.

In quo Authores differant, & conveniant: §. *In hoc*. An puncta, quæ in uno sunt genere indivisibilia, in altero sint divisibilia? 231.*a*.

Lemma II. *Linea non componitur ex solis punctis*. Corollarium. *Ergo nec Superficies ex solis Lineis, nec Corpus ex solis Superficiebus*. 231.*b*. An possit Mathematicus Continuum componere ex indivisibilibus infinitis, aut etiam indefinitis. *ibid*.

Lemma III. *Punctum additum puncto non facit majus*. Aliter. *Indivisibile additum indivisibili non facit majus*. Adhuc aliter, & multi clarius. *Nulla extensio addita nulli extensioni non facit extensiorem*. Corollarium. *Ergo punctum (indivisibile, nulla extensio) si addatur parti (extensioni) non facit majorem partem (extensionem)* Corollarium II. *Linea igitur non componitur ex punctis, seu indivisibilibus*. 232.*a*.*b*. Hæc doctrina contra Adversariorum objectiones defenditur *a pag.* 247.*b*.

Lemma IV. *Omnis linea potest in duas, tres, quatuor, vel plures æquales partes dividi*. Corollarium. *Ergo Linea non componitur Punctis*. Contra Adversarios propugnatur. 233.*b*. 234.*a*.*b*.235.*a*.

Lemma V. *In omni Quadrato Diameter est major uno latere solo, & minor utroque simul sumpto*. Corollarium. *Ergo Linea non componitur Punctis*. pag. 235.*a*.

Lemma VI. *In Globo solido non potest concava superficies quiescere, quando convexa movetur*. Corollarium. *Ergo Linea non componitur Punctis*. pag. 236.*b*.

Lemma VII. *Ex quibuscumque circumferentiæ Punctis possunt Lineæ simul ad centrum dimitti* Corollarium. *Ergo Linea non componitur Punctis*. pag. 238.*b*.

Lemma VIII. *Puncta, seu terminativa, seu continuativa, in Continuo, sunt entitates negativæ*. Corollarium. *Ergo Linea non componitur Punctis*. pag. 239.*a*.

An hæc doctrina æquè continuo permanenti, ac successivo conveniat? 239.*b*. An sint instantia necessario admittenda? Quid sit unum *nunc* temporis? 240.*a*. An hæc doctrina, quæ Puncta esse entia negativa statuit (aut verius, dari puncta, negat) sit utilis in Geometriâ; an oppositam Mathematici doceri debeant? 240. 241.

An Globus perfectè sphæricus superficiei perfectè planæ insistens, illam tangat in puncto? An hic contactus realis sit? an ex ipso dari in continuo puncta realia probetur? Est Quæstio digna examine, & discutitur *à pag.* 241.*b*. An casus impossibilis sit? 242.*b*. An globus perfectè rotundus possit fieri? an exacta planities. 242.*b*. 243.*a*. An contactus ille sit in parte aliquâ proportionali? 243.*a*.*b*. 244.*a*. Nos quæstionem resolvimus dicendo *Primò*, posse Deum Globum perfectè sphæricum, & mensam perfectè planâ facere: *Secundò*, Globum Plano insistentem illud revera tangere; non in parte minimâ determinata, aut proportionali & indeterminatâ; sed in Puncto: adeoque Puncta esse necessariò admittenda: *Tertiò*, contactum istum bene exponi, si hæc Puncta, seu Indivisibilia esse positiva dicamus; melius si esse positiva negemus. 244.*a*. *Quartò*, Globum, quando super Planum rotatur, suo motu lineam describere: *Quintò*, hanc non componi ex indivisibilibus. 244.*b*.

Quid sit Aeternitas? quid Tempus? quid *nunc* præsens? Solvitur argumentum difficile, quod à Zenonistis proponebatur: An momentum & instans sit aliquid, quod stet, an potius aliquid, quod transvolet? 244.*b*.245.*a*.

De inceptione & desitione formarum. An inde suaderi possit indivisibile additum parti (instans additum tempori) facere majus? *Ibid.b*.

De Divisione Punctorum. Est vel principium, vel finis, vel medium. Quid centrum sit? De centro figuræ & gravitatis. An, & quomodo differant? 246.*b*.

An Puncta magnitudinem extrinsecam habere possint? 247.*a*.

LIBER III. De Lineis.

Post Disputationem de Punctis sequitur, ut de Lineis instituatur oratio; quoniam hæ Punctis terminantur.

Linea definitur, dividitur. 247.*a*.*b*. *De Rectâ*. 248.*a*. Quomodò Rectam bifariam (in duas partes æquales) Quo modo in plures dispescamus? *ibid.a*.*b*.

De Parallelis. Quæ alicui rectæ sunt parallelæ, inter se sunt parallelæ. Quæ eidem rectæ sunt perpendiculares, inter se sunt parallelæ. Turrium muri ad perpendiculum erecti non sunt paralleli. Parallelæ nunquam coincidunt non autem omnes, quæ non coincidunt, sunt parallelæ. *pag.* ibid.*b*.249.*a*.*b*.

De Lineâ Conchili. Quid sit? an in rectam adjacentem coincidat? *ibid.b*.

De Perpendiculis. In datæ rectæ determinatum punctum perpendicularem lineam ducere. 250.*a*. In ultimum datæ lineæ punctum projicere *ibid.b* etiam in punctum extra lineam notatum. 251.*a*.

De Proportionalibus. Datis duabus mediam invenire. Datis duabus tertiam, quartam, quintam, &c. describere. *ibid.b*.

De Regulâ Aureâ. Expeditur per lineas. 252.*a*.

De proportione Virtutum. 252.*a*. De linearum continuè proportionalium proprietatibus. *ibid.b*. Quomodò dividantur, multiplicentur, & Radices, tam Quadratas, quàm Cubicas, &c. exhibeant.

beant. 253.254.
De Diviſione lineæ per mediam & extremam proportionem. ibid.
De Sinubus, Tangentibus, & Secantibus. ibid.b. Omnis Sinus Rectus cadit in Diametrum, & inter duo ſegmenta eſt medium proportionale. Vt ſe habet Sinus Complementi ad Sinum totum, ſic Sinus totus ad Secantem, & Sinus Rectus ad Tangentem. Omnis Sinus verſus ſe habet ad Sinum medietatis arcûs, ut ipſe Sinus Rectus ad Sinum rectum grad.30. Cujuslibet arcûs in Quadrante Sinus Rectus eſt medio loco proportionalis inter Sinum verſum arcûs dupli, & Sinum rectum arcûs 30.gr. Ex his fundamentis conſtrui poſſunt hæ Tabulæ. ibid.b.255.a.b.
De Curvis lineis. Vtra nobilior & perfectior ſit Recta, an Curva? 255.256.
De Circulis. Quid Circulus ſit? ibid.a. I. Si deſignetur in Circulo punctum, ex quo omnes ad circumferentiam lineæ ſint æquales, illud eſt centrum Circuli. II. Si notetur punctum, ex quo tres ductæ ad circumferentiam lineæ ſint æquales, illud erit centrum: adeo ut cæteræ omnes lineæ, quæ ad circumferentiam ducantur, erunt æquales. III. Neceſſarium eſt, ut à puncto, quod eſt extra Circuli centrum, illa linea ſit maxima, quæ per centrum tranſierit. Et ſimiliter neceſſarium eſt, ut ab eodem puncto pluries binæ lineæ æquales ducantur. IV. Repugnat autem, ut tres æquales ab eccentrico puncto trahantur. V. Si in peripheriâ duo quælibet puncta notata fuerint, linea, quæ illa conjungat, intra Circulum cadet. VI. Si in Circulo recta, quæ per centrum protenſa, rectam aliam, quæ non ſit per centrum producta, bifariam ſecet, ad angulos rectos ſecabit. VII. Si in Circulo duæ Rectæ, quarum neutra tranſeat per centrum, ſe ſecent: non poterit utraque ſecari bifariam. VIII. Si extra Circulum notetur punctum, à quo multæ lineæ in Circulum cadant, an cadant in convexam, an in concavam partem conſiderandum eſt. Si de concavâ agatur, linea longiſſima eſt, quæ per centrum tranſit: ſi de convexâ, illa erit breviſſima, quæ producta in ipſummet centrum incideret: & Tangens eſſet omnium longiſſima, &c. IX. Linea, quæ à Circuli centro ad punctum contactûs ducitur, ad rectos angulos Tangentem ſecat. X. Si duo Circuli ſe mutuò ſecent, aut contingant, non erunt concentrici. XI. Circulus Circulum non-niſi in duobus punctis ſecare poteſt. XII. Duo ſe Circuli non-niſi in unico puncto contingere poſſunt. XIII. Quando duo Circuli ſe contingunt, centra, & punctum contactûs ſunt in eâdem lineâ. XIV. Omnes Circuli, ſeu magni, ſeu parvi, in eumdem graduum numerum dividuntur. *Vide pag.* 256.257.&258.
Per tria puncta, quæ non ſint in lineâ rectâ Circulum ducere. 258.a. Dati Circuli centrum invenire. ibid.
De Aſtronomicis Circulis. Quid ſit Concentricus? quid Eccentricus? quid Epicyclus? quid Centrepicyclus? & quid Æquans? 258.a.b.
Circuli ſunt majores, vel minores. Ad illos Æquinoctialis, Zodiacus, Coluri, Horizon, Meridianus, Azimuthi, &c. ad hos Tropici, Circulus Arcticus & Antarcticus, Paralleli, Almicantarathi, &c. pertinent. *ibid.b.* Circuli, qui in Tellure definiunt Climata, & Paralleli dicuntur, ſi Zodiaci altereturobliquitas, inconſtantes & variabiles ſunt. 259.
De Theologico Circulo. An Deus geometricetur? An ipſemet ſit Circulus intelligibilis? 259. 260.
De Lineâ Serpentinâ. Quæ ſit, & quomodò formari debeat. ibid.a.
De Volutâ. Quomodò deſcribatur? *ibid.* De hac lineâ non multa hic volumus edifſerere, nam variis illam modis depingimus in Syntagmate *de Architecturâ.*
De Parabolâ. Exhibetur modus facillimus eam deſcribendi. 261.a.
De Hyperbolâ. Quomodò deſcribatur? *ibid.b.* De P. Athanaſii Kircheri Hyperbolâ, & Parabolâ. 260.b.

LIBER IV. De Angvlis. Dividitur Angulus in Rectilineum, Curvilineum, & Mixtum.

De Rectilineis. Alii ſunt Recti, alii Obliqui: & hi in Acutos & Obtuſos ſubdividuntur. 262.b. Ratione ſitûs, Contigui, Verticales, Collaterales, Alterni, Oppoſitique nominantur. *ibid.* Quomodò Angulus rectus delineetur? 263. An omnes recti ſint æquales? *ibid.b.*
De Angulo contactûs. Quid ſit? I. Eſt omni acuto minor? 264.b. II. Angulus acutus poteſt in infinitum minui: poteſt etiam contactûs Angulus. III. Etiam poteſt augeri in infinitum. IV. Quo modo duplicetur? V. Adhuc duplicatus eſt omni rectilineo acuto minor. VI. Anguli ſimpliciter Curvilinei, tametſi quantitatis ignotæ, in quâcumque datâ ratione poſſunt dividi. VII. Angulus, quem formant Diameter & Circumferentia in Circulo, eſt major omni angulo acuto, & minor omni recto. VIII. Poſſunt in plano circularibus lineis anguli recti conformari. IX. Poſſunt etiam acuti & obtuſi datorum quorumcumq; graduum. *pag.* 265.a.b.
De rectis Angulis. I. Anguli, qui vel in eodem Circulo, vel in diverſis (æqualibus, aut inæqualibus) arcus ejuſdem proportionis ad totum Circulum ſubtendunt, ſunt æquales. II. Angulus graduum 90. ſubtendit Circuli quadrantem, & eſt rectus. III. Si in circumferentiâ duo notentur puncta, & ex ipſis duæ lineæ ad centrum, & duæ ad quodcumque punctum oppoſitæ circumferentiæ deducantur, tunc Angulus, qui ad centrum, duplò erit major illo, qui ad circumferentiam. *ibid.b.*

IV. Si Circulus tangat lineam rectam, & à contactûs puncto ducatur chorda, & ab extremitate chordæ ducatur linea ad centrum Circuli, formabitur Triangulus Isoceles, cujus basis sit chorda, & apex sit in centro Circuli. Hic Angulus, qui est ad centrum Circuli, erit duplo major angulo, quem tangens & chorda delineat. 466.a.

De Rhombi Angulo, & de Inventione longitudinis in globo terrestri. An, & quomodò hæc sciri poterit, quando Navis per eumdem parallelum decurrit? An, & quomodò, quando alios rhombos peragit, & progrediendo mutat altitudinem poli? 266.b. An tempus exactè metiri, & determinare possimus? An sint secura Automata? an Clepsidræ? An per Magnetem possit longitudo innotescere? An sit difficile locum Lunæ explorare, & per Lunam horam diei, & longitudinem loci invenire? 267.a.b. 268.a.b. De alio Angulo plerisque omnibus Nautis ignoto, qui illos in errores graves, & frequentes inducit. 268.b. An Nautæ in Mappis Terram planam esse supponant? Si Terra tegeretur aquis, quemcumq; cursum Nauta eligeret, si per eumdem procederet, tandem ad Aequinoctialem veniret. Rhombus, qui Meridianum ad angulos rectos secat, postea nonagesimo hinc inde gradu, in lineam Aequinoctialem incidit. Idem circulus mutatis longitudinibus, à diversis ventis percurritur, & ideo diversas recipit denominationes.

LIBER V. DE SVPERFICIEBVS: quæ terminantur Lineis. Porrò Superficies Angulos habent, aut non habent. Harum censui adscribuntur præcipuè, Circularis, Elliptica, Ovalis, &c. censui autem illarum adjudicantur, quæ habent unum, duos, tres, aut plures angulos. De ipsis agitur *à pag.* 269.

De Circulo. Ejus nomen exponitur. 269.b. Dilucidatur definitio. 270.a. Aliqua etiam nomina, quæ illum concernunt, explicantur. *ibid.* I. Nulla in Circulo duci potest linea major diametro. II. Si ducantur aliqua parallela, illa erit major, quæ diametro propior. III. Circuli æquales sunt, quorum diametri sunt æquales, &, qui æquales, diametros æquales obtinent. IV. Circuli, qui super eodem centro describuntur, sunt paralleli. V. Qui se tangunt, aut secant, non sunt concentrici. VI. Si in Circulo notetur punctum, à quo tres possint ad circumferentiam lineæ duci, illud est centrum: si non possint, non est centrum. VII. Anguli, qui æqualibus arcubus insistunt, sunt æquales *pag.* 270.a.b.

Digressio Astronomica. *De Circulorum æquipollentia. An ibi, quibus utuntur in Theoricis Planetarum Astronomi, lineæ, superficies, aut corpora solida sint?* *pag.* *ibid.b.*

An disputatio de Circulis Cœlestibus ad Geometriam spectet? 271.a. An Cometæ, & Planetæ motu suo Circularem, an potius Rectam lineam describant? *ibid.* [Vide Astronomiam Rectilineam, in quâ Planetæ non per Circulos, & Oscillationes, sed per Lineas rectas propelluntur. Incipit *pag.* 1505. & usque ad 1574. percurrit.] An Planetæ in suis Orbibus æqualibus temporibus æquales arcus, an æquales superficies percurrant? 274.a.b. 275.a. De inutili Circulorum in Theoricis multiplicatione. 275.b. Concentricus cum Epicyclo: Circulus cum Centrocyclo, & Eccentricus solus, æquipollent. 276. De Solis Theoricâ à Longomontano descriptâ. 277.a.b. De Lunæ Theoricâ delineatâ à Lansbergio. 278.a.b. De inventâ à Longomontano, & protrusâ à Tychone. 279.a.b. An Orbes Cœlestes sint solidi? Esse liquidos dicimus: addimus tamen id à Tychonicis nunquam fuisse probatum: unde in Lamin. XLVII. Tychonicum Systema describimus, quale esse posset, quin Cœlorum soliditati præjudicetur, etsi omnia, quæ nunquam observavit Tycho, sed se observavisse asserit, admittantur. 281.282. Hoc Systema exigeret, quod Luna, Sol, Mercurius, Venus secundum Signorum successionem decurrerent; Mars autem, Iuppiter, & Saturnus à Sole rapti, obniterentur contrà, & iter aduersum tenerent. 282.b. Si id Tychonicæ rationes non persuadent, unde scimus Cœlos non esse solidos? Demonstrant id rationes Opticæ, quæ *pag.* 282.b. & 283.a. proponantur.

De Figurâ Ovali. Quomodò delineetur? An Circuli in ipsâ debeant esse inæquales? *ibid.a.*

De Ellipsi. Quid sit? quomodò formetur? Et in quo ab Ovali distinguatur? *ibid.b.* 284.a.

De Figuris Monogoniis. An sint possibiles? quomodò describantur? 284.b.

De Figuris Digonuis. An rectis lineis formari possint? An curvis, aut saltem rectâ & curvâ debeant? *ibid.b.*

De Triangulis. Præmittuntur nonnulla, quæ in omni Figurâ Rectilineâ debent considerari. *pag.* 285.a.

De Triangulis Rectilineis. ibid.b. I. Omnem Figuram, aut esse Triangulum, aut triangularam (constructam triangulis) II. Quomodo Isopleurus, seu Æquiangulus describatur. III. Quomodò Isosceles? IV. Quomodò alteruter (Isopleurus, & Isosceles) Circulo inscribatur? *ibid.b.* V. Quomodò Triangulus circumscribatur Circulo? VI. Cujuscumque Trianguli omnes tres anguli simul sumpti, sunt æquales duobus rectis. VII. Rectanguli hypotenusa, seu latus maximum est diameter Circuli. VIII. Obtusangulus formari potest, quin diametrum tangat. IX. In omni Triangulo duo latera simul sumpta, sunt majora latere tertio. X. In

by Google

omni Triangulo latus majus opponitur angulo majori,& minus minori:& contrà. 286.a.b.

De Triangulorum Areis. 287.a. I. Fruſtrà de valore & magnitudine Areæ diſſeritur,ſi Perpendiculi longitudo ignoratur. II. Quid Baſis,& quid Perpendiculum ſit? III. In Acutangulo ſemper Perpendiculum ſecat Baſim. IV. In Obtuſangulo, ſi latus maximum Baſis ſit,ſecabitur à Perpendiculari: aliàs hæc linea extra Triangulum cadet. V. Quomodò inveniamus Perpendiculum? 1041. 1044.& quomodò magnitudinem Areæ? 287.a.b.

In Rectangulo, ſi tria Quadrata formentur ſupra tres lineas, illud, quod ſupra majus latus deſcriptũ eſt, erit aliis duobus ſimul ſumptis æquale. *ibid.b.* 289.a.b. [De hoc Triãgulo,& vario ejus uſu, habes ſpecialem Tractatum *à pag.* 1124. & hæc Poſitio. 1125.*b.* iterum demonſtratur.] Ergo (1) ſi in Rectangulo dentur crura,& quæratur hypotenuſa,horum Quadrata in unam ſummam redige; & hujus ſummæ Radix Quadrata dabit hypotenuſam. 290.*a.* Ergo (2) ſi dentur crus & hypotenuſa, aufer cruris Quadratum ab hypotenuſæ Quadrato, & habebis Quadratum alterius cruris. *pag.* 290.

Trianguli, ſi ſupra eamdem aut æqualem baſim ſint, & habeant eamdem altitudinem, erunt æquales. Sunt autem ejuſdem altitudinis,quorum perpendicula ſunt æqualia. Habentque perpendicula æqualia, quæ intra eaſdem parallelas formantur. 288.*a.*

Trianguli (immò & omnes Figuræ ſimiles) ſi ejuſdem altitudinis ſint,ſe habent ut baſes. *ibid.a.* Ergo, ſi eamdem aut æqualem baſim habeant, in altitudinum proportione menſurabuntur. *ibid.b.*

Sex ſunt in omni Triangulo: videlicet, tres lineæ,& tres anguli. Triangulus, qui habet tres lineas æquales,habebit tres angulos etiam æquales. Si duo Trianguli habeant ternas lineas æquales, aut binas lineas & in ſimili loco unum angulum, aut binos angulos & in ſimili loco unam lineam, erunt inter ſe æquales. *ibid.b.*

De Quadrangulo. Quid Quadrum, Quadratum oblõgum, Parallelogrammum, Quadratum obliquangulum. Rhombum, Rhomboidem, & Trapezium ſint? 290.*b.*

In omni Quadrangulo omnes quatuor anguli ſimul ſumpti, ſunt æquales quatuor rectis. *ibid.b.*

Modus,quo Quadrangulorum Areas menſurare poſſimus. 291.*a.*

De Quinquangulo. In omni Pentagono (angulos æquales, aut inæquales habeat) omnes ſimul, ſunt æquales ſex rectis. *ibid.a.*

Modus metiendi aream Pentagoni. *ibid.a.b.*

De Sexangulo. Si æquiangulus ſit, erunt latera æqualia Radio: adeoque etiam chordæ 60. graduum. *ibid.b.*

In omni Hexagono omnes anguli ſimul, ſunt æquales octo rectis. *ibid.*

Modus menſurandi aream Sexanguli proponitur,& dilucidatur. 291.292.

De aliis Figuris. Sunt innumerabiles; nec ulteriorem expoſitionem poſtulant,nam in Triangulos reſolvi poſſunt. *ibid.a.*

De egredientium Angulorum Figuris. Quænam illæ ſint? Quo modo delineentur? *ibid.a.* Inter ipſas celeberrima eſt Quinqueangularis. Cur inſcribatur literis ΥΓΙΕΙΑ? Ex Doctore I. Marco Marci hanc Figuram deſumpſit P. Michaël de Heredià, & in ſui libri de Medicinâ frontiſpicio depinxit.

De Figuris Irregularibus. Quomodò menſurentur,& ad formam Quadratam reducantur? *ibid.b.*

De Figuris Æquationis. Sunt vel Iſodiametræ, vel Iſopleuræ, vel Iſoperimetræ, vel Iſoepipolaiæ: quorum nominum exponitur ſignificatio. *pag.* 293.*a.*

De Iſodiametris. Quid in illis *Diametri* nomine intelligatur? Eidem Circulo debent inſcribi. *ibid.b.* Datâ ſemidiametro modulorum 10,000,000. exhibentur latera. 294.*a.* Adduntur arcus, qui his reſpondent lateribus. *ibid.b.* 295.*a.b.* 296.

De Iſopleuris. Quomodò mẽſurentur 296.*b.* Earum latera,Arcuum gradus,Radii,& Perpendicula determinantur. 297.*a.b.* 298.

De Iſoepipolaris. Earum latera,ſi latus Trianguli habeat 1000.00. Item,ſi latus Quadranguli habeat 1000.00. *pag.* 299. Et poſtea dato Figuræ latere modulorum 100,000. determinat areæ capacitatem. *ibid.*

De Iſoperimetris. An Areæ,quarum peripheriæ æquales ſunt,ſint etiam æquales? 299.*b.* 300.*a.b.*

De inſcriptione & ſuperſcriptione Figurarum. Quæ *inſcriptæ*,&,quæ *ſuperſcriptæ* nominentur. I. Triangulo Circulum ſuperſcribere. II. Triangulum, dato Triangulo ſimilem, Circulo inſcribere. III. Triangulum Æquilaterum Circulo ſuperſcribere. IV. Dato Triangulo alterum ſimilem Circulo ſuperſcribere. 301.*a.b.* V. In Triangulo Circulum ſcribere. VI. In Triangulo Quadratum inſcribere. VII. In Triangulo quamcumque Figuram (Regularem aut Irregularem) delineare. VIII. Supra datum Quadratum Triangulum ſimilem dato deſcribere. IX. Triangulo perfecto (æquilatero & æquiangulo) Quadratum ſuperſcribere. 302.*a.b.* X. Pentagono Regulari (æquilatero,& æquiangulo) Triangulum perfectum inſcribere. XI. Super Triangulum Pentagonum formare. XII. Pentagono Regulari Quadratum inſcribere. XIII. Pentagonum Quadrato ſuperſcribere,&c. 303.*a.b.*

LIBER VI. De Solidis. Et hæc Superficiebus terminantur.

CORpus vocatur *Solidum*. Quid illud ſit? Quid *Anguli ſolidi* nomine intelligatur? 304.*a.*

De Globo. Quid ipſe ſit? quid ejus diameter? Planum tangit in puncto: immò in centrò, ſi hoc ad libellam jacear. 241.242.243.244.304.*b.*

De Sphæroide. Quid ipſa ſit, & unde naſcatur?

pag.

pag. 305.c.
De Triangulo ſolido. Vnde ſumat denominationem? *ibid.a.*
De Pyramide. Cur ſic dicatur? Quo modo ejus ſoliditas determinetur? *ibid.b.* An hæc Regula ad oculum poſſit demonſtrari? 306.a.
De Cylindro, & Priſmate. Quid ſint? Quomodò menſurentur? *ibid.a.*
De Dolio. Qualis figuræ ſit? quomodò ejus inveniatur capacitas? *ibid.b.*
De Solidis Platonicis Sphæræ inſcriptis. Sunt Terrahedrum, Hexahedrum, Octahedrum, Dodecahedrum, Icoſahedrum. 307.a.b. Hæc corpora inter ſe comparantur, & menſurantur. 308.a. Supputatio per Logarithmos expeditur. *ibid.b.* Eorumdem Corporum pondera determinantur. 309.a.
De egredientium Angulorum Solidis. Sunt figuræ pulcherrimæ, ſi curioſe formentur. *ibid.b.*
De Figuris implentibus locum. Sunt, vel Superficies, vel Corpora: nam illæ poſſunt implere aream, hæc etiam profunditatem. 309.b.310.

LIBER VII. DE GEOMETRICARVM FIGVRARVM METAMORPHOSI. Et eam propriè poſſemus *Transfigurationem* appellare.

ELlipſim in Circulum transfigurare: & facere Ellipſim ex Circulo. 310.a.b.
De Quadraturâ Circuli. Quam proportionem reſpectu diametri habeat circumferentia. 310.b. 311.312. Hafenrefferi, Alſtedii, Mœſthlini, & Kepleri de hac proportione ſententiæ. 313.a.b.314. Quomodò linea Circularis in Rectam convertatur? Omnem Circulum eſſe æqualem Triangulo, cujus altitudo dicti Circuli Radium, & baſis circumferentiam exæquet. Quomodò area Circuli menſuretur? 312.b. Quomodò Circulus in Triangulum, aut Quadrangulum convertatur? 313.a. An exacta Circuli Quadratura poſſibilis ſit? 314.b. An inventa ſit? 315.a. Laudabiles Clariſſimi D. Joannis Marci conatus. 315.b. D. Henricus Alcofaradus ſe illam inveniſſe gloriatur. 316. An illam vere invenerit? Decertationem inſtituebat anno 1666. elapſum eſt jam quadriennium, & hæc Quadratura nondum prodiit. 317.b.
De Rectilinearum Figurarum transformatione. I. Triangularem in Quadrangularem (aut hanc in illam) convertere. 317.b. II. Quamcumque Figuram mutare in Triangulum. 318.a. Transfigurare Quadratum, Parallelogrammum. 319.a. Pentagonum, Hexagonum. *ibid.b.* Figuras Irregulares ad Regulares reducere. 320.
De Solidorum transformatione. I. Quo modo Sphæræ ſuperficies menſuretur? II. Quam proportionem habeat cum Circuli ſuperficie collata? *ibid.a.* III. Quomodò Sphæræ ſoliditatem determinemus? *ibid.b.* IV. Cubi & Sphæræ proportio. 321.a. V. De Cubo, cujus latus ſit Sphæræ diameter. *ibid.b.* VI. Cubum & Globum æquales exhibere. *ibid.* Convertere in Cubum Parallelipipedum. 322.b. 324.b. 325. convertere in Cylindrum. pag. 325.a.
De Solidis Pyramidalibus. Columnæ & Pyramidis proportio. 323.b. Quid Obeliſci ſint? Quomodò menſurentur? 324.a. Quomodò Conus in Globum convertatur? *ibid.b.*
De mutuâ Platonicorum Corporum transfiguratione: Convertuntur, quæ eidem Sphæræ inſcripta. 325. quæ æque magna ſeu gravia. 326. Exhibentur Tabulæ, & in iis Logarithmi, quibus Operatio ad ſummam reducitur facilitatem & ſecuritatem.

LIBER VIII. DE AVGMENTO, ET IMMINVTIONE FIGVRARVM. Eſt valde neceſſarius; frequenter enim conſervatâ figurâ & proportione debet Areæ, aut Corporis magnitudo mutari.

AN Geometræ uti numeris liceat? An poſſit in Continuæ Quantitatis examine imitari Arithmeticos, qui circa Diſcretam verſantur? pag. 327.a.b.
De Lineis. I. Datæ aliam æqualem addere. *ibid.b.* inæqualem etiam addere. 328.a. II. Datæ lineæ determinatam partem auferre. III. Rectam bifariam ſecare. IV. Arcum bifariam dividere. *ibid.b.* Datam lineam unâ & eâdem Circini aperturâ in duas, in tres, in ſex, &c. partes dividere. 329.a. Secundum datam lineam diviſam, aliam non diviſam ſecare. *ibid.* Vnam lineam per alteram multiplicare. 328.b.
De Angulis. Angulum bifariam dividere. 329.b. Trifariam dividere aut multiplicare. 330.a. 331.a.b. Angulum quintuplicare. 332.a.b.
De Practicâ Circuli Diviſione. Illum per continuam biſectionem dividere. 333.a. Illum dividere in tres, quatuor, & quinque partes. 333.b. in ſex, ſeptem, octo, & novem. 334.a.b. in decem, undecim, duodecim, tredecim, quatuordecim, & quindecim pag. 335.a.b.
De Superficiebus. I. Ex duobus Circulis conformare tertium illis duobus æqualem. II. Circulum à Circulo ſubducere. III. Circulum, aut quamcumque aliam Figuram multiplicare. 336.b. IV. Quomodò Circulus multiplicetur? 337.a.b. V. Quomodò dividatur? 338.a. VI. Figuras imminuere, & augere. 339.a. VII. Quadrangulum lineis ab uno angulo ductis in partes æquales dividere. *ibid.b.* VIII. Triangulum à puncto in quâlibet ejus lineâ deſignato in tres partes æquales dividere. *ibid.* IX. Pentagonum, etiam irregularem, à dato angulo dividere in tres partes æquales. X. Quadrangulum inter duas parallelas deſcriptum, cujus alteræ duæ lineæ non ſint parallelæ, à puncto in

by Google

in alterutro latere parallelo adſignato, in duas partes æquales ſecare. 340.a.b. XI. Eamdem ſuperficiem in tres, quatuor, vel plures partes dividere, nempe, lineis ab uno & eodem puncto demiſſis. 341.a.b. XII. A dato Quadrato lineis, quæ lateribus ſint parallelæ, partem poſtulatam (determinatam, aut proportionalem) excidere. 342.b. XIII. A dato Quadrato (aut etiam à Trapezio) Gnomonem auferre, qui in tali, aut tali proportione ſit. 343.a.

De Solidis. I. Cubum Cubo addere. *ibid.a.* II. Cubum à Cubo auferre. III. Cubū dividere, ſeu multiplicare. IV. Eaſdem Regulas in aliis Corporibus exercere. 344.a.b.

SYNTAGMA IV.

GEOMETRIA SPECIALIS.

Hoc nomine Geodæſiam intelligimus, ad quam Terram metiri pertinet.

DE *Geometriæ* nomine. Sæpe tam eſt metaphorica ſuppoſitio recepta, ut transferri cenſeantur voces, cū in ſignificatione propriá uſurpantur. 347. Quid proprie *Geometria* ſignificet:

ARTICVLVS I. *De Gromatica Nomine, Inventoribus, & Antiquitate.* 348.b. 349.a. Fuit ſub ipſo Adamo poſſeſſionum, & bonorum diviſio. 349.350.

ARTICVLVS II. *De menſuris Geometricis.* 351.a. Proponuntur, dilucidanturque menſuræ longitudinis (pedes, paſſus, milliaria, &c. *pag.* 351.b De Pedis partibus. Quomodo componatur. 374.a De ejuſdem differentiis 352.a. differitur: & ad Rhenanum, quem *Rhinlandicum* vocant, & 1000. modulos habere jubent, diverſarum gentium Pedes comparantur. 352.b. An habeant Scriptores modum, quo in libris impreſſis poſſint oſtendere, Pedem talem aut talem, tantum, aut tantum eſſe? 353.a.b. Reſolvitur negative. 354.a. I. Quia Charta dilatatur, cùm madent; & cùm exſiccatur, contrahitur. II. Quia hæc differentia in diverſis chartarum generibus eſt diverſa. III. Quia eadē Charta plus in latum, quàm in longum contrahitur. Ergo nullus in libris impreſſis eſt Circulus, ſed omnes figuræ, quibus Circuli repræſentantur, ſunt ellipticæ. Ergo, ſi liber ſit in folio, aut in octavo major Ellipſeos diameter cadet ad perpendiculum; &, ſi in quarto, ad libellam. IV. Menſuræ pedum, quæ in libris impreſſis leguntur, omnes ſunt minores, quàm deberent. V. Imminutio hæc multiplicatur, quando menſura ex libro impreſſo ſumitur, & in aliam editionem tranſit. Ergo non habemus modum, quo in libris impreſſis menſuram aliquam poſſimus poſteris communicare. 354.a.b. Variæ Ulnarum, quibus diverſi utuntur Populi in Europâ, menſuræ. 355.a. Quot pedes *Milliarii* nomine intelligant diverſæ Gentes. *ibid.b.* De Romano lugero. *ibid.b.* De Manſo. 356.a. De Verſu. 178.b.

ARTICVLVS III. *De Inſtrumentis, quibus, ſi vellent uti Geometræ, exactiùs campos, montes, ſylvas, &c. metirentur, & expeditiùs integras Provincias delinearent. ibid.a.* An parvo Inſtrumento omnes Trigonometricas Quæſtiones practice expedire poſſimus? *ibid.b.* Tripleurum. *ibid.a.* Organum Geodæticum Horizontale. 357.a. Semicirculum Gromaticum. *ibid.a.* Geodæticum Circinum *ibid.* explicamus.

ARTICVLVS IV. *De notitiis Speculativis, quæ requiruntur ante Praxim.* 358.b. Quid ſit Geometria? quid Geometria Practica? Quid apud Mathematicos ſint Punctum, Linea, Superficies, Corpus, Circulus, Globus, Recta linea? 359.a.b. quid ſit Arcus, ſeu linea Sphærica, Parallela, Angulus, rectus, obliquus, acutus, obtuſus &c. 360.a. quid ſit Figura plana, & quotuplex: *ibid.* Quid ſit Perpendiculum? *ibid.b.* Quid ſit Circulus, major, minor? quid Triangulus Sphæricus, &c. *ibid.b.* 361.a.

ARTICVLVS V. *De Definitionibus & Propoſitionibus Practicis. ibid.a.* Parum in Praxi reputatur pro nihilo. Quid Punctum, Linea, Superficies, & Corpus apud Practicos ſint? quomodo componantur? *ibid.b.*

ARTICVLVS VI. *De Praxi Geometricá.* 362.a. Campus Circularis menſuratur. Suppuratio expeditur facillimè per Logarithmos. 362.b. De Cāpo Triangulari: ſi rectangulus, ſi acutangulus. 363.a.b. ſi obtuſangulus ſit. 364.a. De Campo Quadrāgulari. *ibid.a.b.* De Campo Polygonio. *ibid.a.* 365.a. De Sinuoſis lateribus. *ibid.a.* De modo menſurandi. *ibid.*

ARTICVLVS VII. *De Diſtantiarum & Altitudinum Obſervatione.* 366.b. I. Hoſtilis foſſæ latitudinem, & etiam muri ab aquâ altitudinem, ſine ullo Inſtrumento obſervare. *ibid.b.* II. Duorum locorum diſtantiam ex parallaxi definire. 367.a. III. Turris etiam altitudinem ex parallaxi cognoſcere. *ibid.b.* IV. Altitudinem Turris ex umbræ longitudine determinare. *ibid.* V. Duorum terminorum in eodem plano exiſtentium, ad quorum alterum tantùm pateat aditus, diſtantiam inveſtigare. 368.a. VI. Et, ſi ad neutrum aditus pateat. VII. Altitudinem Turris, ad quam accedere poſſimus, metiri. *ibid.b.* VIII. Et, ſi non poſſimus accedere. 369.a. IX. Datâ Turris, ad quam non datur acceſſus, altitudine, definire diſtantiam ab oculo. *ibid.* X. Datâ Turris altitudine, & oculo in ſummo ejus faſtigio collocato, duorum locorum in eadem lineâ cum turri exiſtentium diſtantiam inveſtigare. 369.b. XI. Ex duabus diverſis fenestris diſtantiam alicujus rei in plano horizonte exiſtentis determi-

minare. 369.b. XII. Cognitâ diametro definire putei profunditatem. 370.a. XIII. Vallis, ad quam nou datur accessus, ex montium verticibus profunditatem observare. ibid.a.b.

ARTICVLVS VIII. *De Geometriâ, seu Terræ figurâ. An, & quomodò sciri & demonstrari possit, cuius illa figuræ sit? An sit elliptica, & non perfectè sphærica? ibid.b.* Mahumethus in Alcorano suo Terram esse planam delirat: An huic opinationi Patritii ab Snellio citati faveant Observationes? 379.a.b. 380. Est rotunda: sed quomodò? 371.a.b. An Copernicus habuerit motiva, unde suspicari posset Terram non esse exactè Sphæricam: 374.a.b. An etiam id ipsum Keplerus suspicari debuerit? 375.a. An secunda, & tertia in Syderum distantiis, & altitudinibus observare possimus? 372.b. Quid de P. Siermans, P. Conradi, & D. Cæsaraunii observationibus sentiendum sit? 373.a.b. De Bononiensi Radio, qui apud S. Petronium conspicitur, Quanta graduum minuta & secunda exhibeat? pag. 374.

ARTICVLVS IX. *An, & quomodò cognosci possit magnitudo Telluris? 375.b.* Modus communis, qui bonus est, dilucidatur. 376. Quantam Snellius Terram invenerit? Quot perticas (seu 12. pedum mensuras) Æquinoctiali, & singulis parallelis accenseat, proponit Tabula, quæ prostat pag. 377.a. quantam Argolus Tellurem faciat? ibid.b.

Modus alter, oculi altitudinem componens cū Secantis excessu. 378.a.b. An sit securus? An ob horizontis refractiones judicetur incertus? 379.a. De montium altitudine. ibid.b. De Refractionibus. An illas invenerit Tycho? An sint inæquales, & ratione locorum & temporum alterentur? 380.b. 381.a.

GEOGRAPHIA.

Terræ faciem exteriorem considerat, in illâque Sphæræ Circulos majores & minores delineat?

DE Geographicarum vocum suppositione & acceptione. 383.a. De hujus Scientiæ necessitate. 382.a.b. An tota Terra collata cum Cœlo sit punctum? 383.a.b. De Stellarum Fixarum à Tellure distantiâ. 384.b. Quo Terra sensu à Geographo non consideretur: & quo tandem consideretur? 383.a. De Terrâ secundum se. ibid.b. Supponimus eam esse Sphæricam. 386. Vertex, quid sit? quid Zodiacus? quid Ecliptica: & quid Coluri? 386.387. De Horizonte: est Rationalis, & Sensibilis: Rectus, Obliquus, Parallelus. Hinc sumptæ sunt Sphæræ Rectæ, Obliquæ, & Parallelæ denominationes. ibid.a.b. Ignorarunt Refractiones Antiqui. Hæ Sphæræ, & Circulorum leges alterant. ibid.b. De Crepusculis, & lineâ duplici crepusculinâ. 388.a.

Distributio Telluris per Zonas. Sunt quinque: una Torrida; duæ Frigidæ, & duæ Temperatæ intermediæ. ibid. Si umbram consideremus homines in Periscios, Heteroscios, & Amphiscios dividimus. 389.a. si loca cum locis conferamus, in Periœcos, Antœcos, Antipodesque. ibid.

Terra per Climata & Parallelos ad Veterum mentem distribuitur. ibid.b. Mūdi Veteris & Novi collatio. 390. Quàm brevibus ille terminis conclusus fuerit? ibid. Climatum & Parallelorum secundum Recentiores Tabula. 391. De Navi Victoriâ, quæ omnium prima totum Orbem Terrarum circumivit. 392.a. De freto Magallanico: de Mayræo. An alii sint ulteriùs progressi? De Polo Boreali. De Groelandiâ. ibid.b. De his, qui intra Circulum Arcticum, & Antarcticum habitant: quantum habeant diem ad singulas Poli altitudines à gradu 67. supputando. 393.

Majores dies artificiales redit primò Corporis Solaris magnitudo: nam Tabulæ respiciunt centrum: & emergente limbo summo dies incipit, & occidente finitur. Et Solis semidiameter continet quasi 15. min. Accedunt Refractiones, quæ etiam diem prorahunt. Hoc ultimum doctè observavit Origanus, qui tamen posteà in computu allucinatur. 394.a.b.

Suppolaris Regionis accidentia explicantur. An in Circulis (Arctico, & Antarctico) unici momenti sit dies, aut nox, quando Sol tangit Tropicos? 395.a.

De Solis profunditate, quam requirunt Planetæ, ut videri possint. Quo anni tempore possent Planetas videre, siqui sub Polo habitarent. 396.b. An aliqui de facto ibi habitent? Olaus Magnus asserit constantissimè: sed nemo ex nostratibus eò pervênit. 397.a.

Distributio Telluris in Climata & Parallelos ad mentem Recentiorum. ibid.b.

An mutentur Climata? Si Zodiaci alteretur Obliquitas hinc illuc oscillari debent. An, & quātum Ecliptiæ luxetur obliquitas? 398.a.b. Quomodò hæc mutata etiam mutetur Parallelorum & Climatum determinatio? 399.

De Caloris & Frigoris in diversis Zonis & Climatibus intentione & remissione. 400. Quando, &, cur Solares radii in Terram oblique incidant? 401.a. De Hyperboreis Crepusculis & Refractionibus. ibid.b. De Caloris varietate pro Climatibus & Parallelis. 402.a. De Telluris longitudine & latitudine. ibid.b.

Modi observandi locorum latitudines. Primus per Meridianam altitudinem Solis: Secundus per Meridianam altitudinem Stellæ fixæ: Tertius per maximam & minimam altitudinem alicujus Syderis circumpolaris. 403.a.b.

Modi observandi longitudines. Primus per variationem acûs: hic autem observandi modus nullam habet securitatem. 404.b. Secundus per Lunares Eclipses. 405.a. Et hic modus solet esse fallax,

lax, & lubricus. *ibid.b.* 406. Tertius per maculas Lunares. *ibid.a.* Quartus per Satellites Iovis. *ibid.b.* Omnia, quæ de locorum longitudine ab Authoribus dicuntur, sunt incerta. *ibid.b.* 407. *a.*

Quomodò Mappa Vniversalis describatur? 407. *a.* Est difficile Globi mensuras in Plano quodammodò repræsentare. Proponuntur duo modi. 407. 408. De Mundi initio. Vbinam voluerint Sinenses regnum suum delineari? 408. *b.* Est valde opportuna Mundi in duo hemisphœria distributio. 409. *a.* Quomodò inscribantur Mappæ Civitates? in quo apud illas loco constituendi sunt pagi? *ibid.b.* Pingitur Mappa Galliæ. 409. 410.

Locorum longitudo, latitudo, & distantia, sunt res valde connexæ. Quomodò unum inferatur ex altero? 410. *a.* Civitates, quæ in ipso Romano Meridiano, aut saltem apud illum jacere judicantur. *ibid.b.* Aliquæ recensentur, quæ prostant apud eumdem Parallelum. 411. *a.*

Quomodò ex longitudine & latitudine duorum locorum, eorumdem distantiam invenire possimus? 411. *a. b.*

De Geographiâ Aristoteleâ. Quàm parum sub illud tempus sciverint Græci de regnis & provinciis Mundi? Quàm nihil de Caucasi altitudine. 413. *a. b.*

De Sphœrâ Cœlesti respectu Lunæ. 413. Hanc potuissem uberius edisserere: sed quo fructu tempus prodigerem in exponendis Circulis, qui ab oculo, si in Lunâ constitueretur, observarentur? Præstitit ergo illos breviter dilucidasse.

CENTROSCOPIA.

De Centro Figuræ & Gravitatis.

TAmetsi hæc sit generalis doctrina, in Tellure specialiter examinatur.

Vbi habet centrum Mundus? In Sole, in Terrâ, aut alibi? Variæ Authorum proponuntur sententiæ, & resolvitur, Terram in centro collocari. *pag.* 415. *a. b.*

EPISTOLA I. *Centrum gravitatis considerat: illud dividit, definit, dilucidat: demonstratque, esse homines, quadrupedes, aves, &c. columnas, turres, ædificia, &c. lapsura, si perpendiculum à Centro gravitatis dimissum extra Basim cadat.* 416. *a.*

Exponitur, quid centrum, & quotuplex sit? I. Centrum est duplex: molis, & gravitatis. II. Centrum molis est punctum, per quod diametri transeunt. III. Centrum gravitatis est punctum, per quod linea directionis perducitur. IV. Est autem linea directionis, quæ à centro Terræ ad verticem usque describitur. 416. *b.* V. Nullum potest corpus in puncto aut lineâ consistere, sed omnino superficiem requirit, ut stet. VI. Columna directionis est, quæ supra basim corporis gravis erigi in altum intelligitur, & attingere verticem ejusdem gravis. VII. Ergo gravia tamdiu stabunt, quamdiu centrum gravitatis intra columnam directionis sit; &, si hinc egrediatur, statim cadent. 417. *a.* Considerantur variæ hominum & animalium positiones, & decernitur, an possint stare. 407. 408.

EPISTOLA II. *De Archimedis Libello, quem de Centro Gravitatis scripsit.* Ostendit centrum gravitatis à puncto & lineâ æquilibrii distingui. 419.

EPISTOLA III. *De Perpendiculorum inconstantiâ.* 422. *a.* Prima illa Sententia inconstantiæ accusat 222. *b.* Secunda est omnino contraria. 425. Sententiæ de centro Gravium. Cur omnia Gravia ad illud tendant? 427. *a.* Proponuntur, examinanturque quatuor differentes opiniones: & ex illis hæ Quæstiones solvuntur. I. An ad quemcumq; Terræ motum mutari debeat perpendiculum: &, si debeat, quantum & qualiter 428. *b.* II. An centro Mundi (quo nomine centrum concavi Sphœræ Lunaris intelligitur) semper idem Telluris punctum correspondeat: an verò ipsa vacillet, & trepidet ad cujuscumque rei impulsum? 429. *a.* De Terræ magnitudine. 429. *b.* An tormenta bellica in montes explosa, aut fulmina cœlitùs pulsa, Terram movere possint? 431. De inclinatione Bilancis 432. *a.* An in Ezechiæ horologio umbra naturaliter potuerit regredi? 433. *a.* An venti terram moveant? *ibid.* Resolutiones ex verâ sententiâ desumptæ. 433. *b.* III. An Perpendiculum ex fluxu & refluxu maris patiatur aliquam alterationem? 434. *a.* 547. 548. 549. 550. 551. IV. An motu Telluris diurno, si daretur, Perpendicula mutari possent? 434. *b.* 481. *b.* V. An Pendulorum vibrationes seu oscillationes sint isochronæ? 435. *a.* Negat Mersennus 436. *a.* Doctor Ioannes Marcus Isochronas esse demonstrat. 437. *b.* VI. De lapsu Gravium ad centrum 439. VII. An Tellus sit in centro Vniversi? an saltem in centro sui vorticis? An diurnus Planetarum & Stellarum motus sit Telluri concentricus? 440. *a.*

Valde notabilis Tychonis Epistola, ex quâ discere poterit Posteritas eum, ejusque discipulum Longomontanum, malâ in observationibus fide processisse. 441. *b.* 442. 443. Quid ad illam forte potuisset Longomontanus respondere? *pag.* 442. *a.*

An apud Terræ centrum dari possit motus perpetuus per lineam rectam? 444. *a.* An ibidem exhiberi ille possit per lineâ circularem? 444. *b.*

An tota Terra (aut etiam totus Mundus) cadat, aut surgat; aut in gyrum agatur? 445. *b.*

An gravitas habeat sphœrâ activitatis? 446. *a.*

An ex grandinum lapsu nubium distantiam mensurare possimus? 447. *b.*

EPISTOLA IV. *De Librâ, cujus hypomochlium in centro Terræ collocetur. An sicut hæc esset Libra, sic Tellus sit* ponderibus librata suis? *An naturaliter, aut etiam humanitus fieri possit, ut in latus, aut circu-*

circulum inclinetur, aut moveatur. 448. *a.*
De militarium tormentorum impetu. An Terram moveant? An, si fecerint, hic motus non circularis, sed rectilineus debeat esse? 448. *b.*
EPISTOLA V. *Gloriosum esse à Viro laudato laudari. An Philosophia huusque in Peripatu caecutierit? An jam tandem inceperit oculos aperire? Qui ut inveniant Veritatem, decertant, seu vincant, seu vincantur, adsequuntur intentum.* 449. *a.*
EPISTOLA VI. *Cur suorum librorum Author differat editionem? multa arcana fuisse detecta hoc aevo. Arma literis non praejudicare. Circuli Quadraturam à Geometrâ quodam Arabe in Oriente inventam: citò à P. Kirchero evulgandam.* 450. *a.* An ille Arabs verè invenerit Circuli quadraturam? 451. *a.* An Terræ Centrum, quod vocant, sit punctum aliquod Mathematicum? An corpus Physicum? An Terra stet? An fluctuatione perpetuâ titubet, & oscillet? 451. *a. b.* An variatio Ecliptica, Aequinoctiorum praecessio, Stellarum libratio, & sic qui alii sunt motus, quos Alphonsini & Copernicani Cœlo accensent, à terreni Centri fluctuatione proveniant. 453. *a.* De variatione acûs nauticæ. An vires lapidis Herculei langueſcant? An integra provincia in abyssum subterraneam prolapsa, talem ac tantam plagam toti Telluri inligat, ut eam movere possit? 453. *a. b.* Centri Terræ, & centri Universi collatio. Ad utrum per se Gravia, & ad utrum collabantur per accidens. 454. *a.* Quid Terræ accideret, si extra Universi centrum divinitùs collocaretur? 454. *b.*
EPISTOLA VII. *An Terra sit sicut Libra, quæ in Universi centro constitueretur? Duæ proponuntur Hypotheses juxta quas Dubium potest examinari. An locorum altitudines aut etiam longitudines mutari possint? Libræ & Terræ ediffertur parallelismus. An Terra inclinari aut circulariter moveri possit immotò centro? Ostenditur, aliter Terram onerum gravium additione, aliter rectâ, & aliter circulari percussione & impulsu movendam,* &c. 454. *b.* Prima Hypothesis. 455. *a.* secunda 457. *a.*
Quibus incrementis in gravium lapsu crescat acceleratio? An idem in parvis, & in magnis altitudinibus judicium sit? 462. *a.*
EPISTOLA VIII. *An Terra in hypothesi moveretur per diametrum? an moveri, aut inclinari possit immoto centro? De libra in Universi centro constituta. An Globus aliquis in eodem manens spatio possit immoto centro circumvolvi? An ictu libero (ab agente extra ipsam collocato) fortiùs quam ictu proveniente ab agente in ipsâ constituto, Terra propelleretur? An hujusmodi motibus hora diei, aut locorum altitudines alterarentur?* 462. *b.* De fulminibus, & globis, à bellicis tormentis explosis. 463. *a.* An, & cur Archimedes, cum animosè elocare vult terram, ridendus sit? 465. *b.* An Terra sit sicut Libra. 468. *a.* An debeat tantum moveri motu recto? 468. *b.* Non sunt curandæ in practicis differentiæ insensibiles. 469. *a.*
EPISTOLA IX. *An globus à globo percussus per lineam rectam moveatur? An & quo possit modo in gyrum circumvolvi? An, per centrorum lineam motus fiat? De obliquitate, & reflexione. Centrum geometricè sumptum ab omni materiâ est abstractum, omni extensione caret, &* Sphœra individua *appellari non potest. An Terra motu diurno, aut annuo agatur? An vacillet, & nutet?* 471. *b. Si quiescat, an possit naturaliter in gyrum agi?* 472. *a. An in torridâ zonâ ventus, qui ab ortu semper est, Terram promoveat? An trepidationis & librationis motus, quos Rex Alphonsus Cœlo accensuit, possint, aut debeant accensèri Tellari.* 469. *a.* 472. *b.* An sit irregularis? 473. *a.* Quid, si 72. horis Terra, & 18. Firmamentum convolveretur? 473. *b.*
EPISTOLA X. *An Terra possit moveri immoto centro? Quo modo deflectat globus plagam inferens, si percutiat immobilem? quo autem, si mobilem? An venti Tellurem promoveant.* 473. *b.* De scintillatione & trepidatione Stellarum. 477. *b.* An terra quidam magnes sit? 473. 474. 475. 476. 477. 478. De partialium causarum concursu. An si 50. equi unâ bellicum tormentum die per milliare traxerunt, unus illud equus 50. diebus possit trahere. 477. *a.*
EPISTOLA XI. *An Asiatici & Afri sint barbari? An Viros doctos habeant? Omnem ipsi artem Divinatoriam vocant* Astrologiam. *Ob diversitatem Idiomatis eorum libris caremus, & ipsi nostris carent. Proponitur Quæstio, De Semine. Quid illud sit?* pag. 478. *b.*
Beverovicius in ipso libri limine errat. Interrogat, An vitæ terminus fatalis, aut mobilis sit? & Dilemma proponit, quia medium reperiri nesciebat. Respondemus, vitæ terminum, nec fatalem, nec mobilem, sed infallibilem & certum esse. 479.
EPISTOLA XII. *De motu Terræ. An Annuus Terræ motus circa Solem, non autem diurnus circa suum centrum à Cardinalibus sit condemnatus?* 480. *a.*
An ad quemcumque Telluris motum Perpendicula moveri debeant? 480. *b.* Non potest Terra annuo motu cieri, quin etiam diurno circumvolvatur. An hi motus variarent Perpendicula? 434. *b.* 481. *b.* Cardinales utrumque Terræ motum, sed ideò annuum condemnat, quia diurnum condemnarunt: & hic illum necessariò consequitur. 482. *b.*
EPISTOLA XIII. *De Centro, Radio, & Peripheriâ.* 483. *b.* Doctor Ioannes Marcus doctissimum de Quadraturâ Circuli Librum composuit, & *Labyrinthum* inscripsit. Author concedit illum imprimendi licentiam, & Censuram adjungit. 484. *b.* Cur Renatus Carteſius in hac Quæstione ingenium fatigare noluerit: 485. *a.* Plinii de Antiquis Labyrinthis Iudicium: Authoris de Labyrintho hoc, à Ioanne Marco conformato sententia. 485. *b.*

OROMETRIA.

Montium altitudinem metiens.

IN ipſo limine monendus eſt Orometra Refractiones vitari non poſſe; & illarum ſemper vi montes videri altiores, quàm ſunt; & id præcipue, ſi illorum vertices paucis gradibus ſe ab horizonte ſubrigant, à loco remoto reſpecti.

ARTICVLVS I. *De ipſâmet voce.* Quid ὄρος Græce: & *Mons* Latinè ſignificet? 487.b.

ARTICVLVS II. *De re. An pavimentum ſtratum ad libellam ſit planum?* 488.a. Eſt circulare: ſed umbo in parvâ diſtantiâ non percipitur.

ARTICVLVS III. *An Mons ſine valle eſſe poſſit?* 488.b. Poteſt. Errant ergo, qui illum Entium rationis centui adfingunt. Quid vallis ſit? 489.a. Qui ex monte in montem per lineam rectam tranſit, non ſubit vallem. Si Tellus eſſet Tetrahedra, haberet quatuor ſuperbos montes nullam vallem. *ibid.*

ARTICVLVS IV. *An ſit poſſibile altitudines montium metiri?* 489.b. Quomodo turrium altitudo inveniatur? 490.a. De Terræ diametro. 491.a. Quo diametrus modo ex datâ circumferentiâ deducatur? 491.b. Quanta ſit Terræ diametrus ad mentem Wendelini? 492.a. Quanta ex calculo Dionyſiodori? 492.b. An adhuc geometricetur apud inferos? *ibid.* Hypotheſis, cui ſupputationes ſubſequentes inſiſtent. 493.a.

ARTICVLVS V. *Quomodo Montium altitudo exploretur?* 493. Modus I. Si ſis conſtitutus in culmine, *ibid.* Modus II. Si inferius per terræ, aut maris ſuperficiem oberres. 494.a. A quantâ Mons (aut turris) diſtantiâ videri poſſit? Ergo datâ hac diſtantiâ, poterit altitudo; & datâ altitudine, poterit diſtantia reſciri. 495.a.b. Modus III. Cabæi. Eſt lubricus. 496.a. Si Obſervator in valle jaceat, & in culmine turris aut palatium notæ magnitudinis erectum ſit. 496.b. 3. *Poſſet.* Modus IV. Ex Angulo, quem formet montis altitudo in oculo, & diſtantia ab oculo, ejus magnitudinem colligit. 497.b. Duas Obſervationes faciat, & inter locum prioris & poſterioris diſtantiam vel invitus relinquit, quæ perpendicularem Montis altitudinem exæquet. 498.a.

Finguntur aliqua verba, quorum uſus nos juvent, ut computus ſequentes expediamus. 498.a.b.

ARTICVLVS VI. *De Ætnæ altitudine.* 498.b. A quantâ à nautis diſtantiâ deregatur? *ibid.* De Terræ diametro ſuppoſitionus. 500.a. De Subterranei Ignis, qui per Ætnam eructat, magnitudine Wendelini ſententia. 501.a.

ARTICVLVS VII. *De Montis Lilybæi altitudine.* 501.b. Quantum diſtet ab Africâ? Quam altus ſit? 501.a.

ARTICVLVS VIII. *De Montis Baldi altitudine.* 502.b. Quot errores Blancanus in hujus montis obſervatione commiſerit? 503.a.

ARTICVLVS IX. *De Montis Teneriffæ altitudine.* 503.b. Vocatur *el Pico.* A quatuor gradibus videri poteſt. Quantũ eum P. Kircher attollat? *ib.*

ARTICVLVS X. *De Montis Caucaſi altitudine.* 504. Proponuntur Ariſtotelis verba, quæ multos Viros doctos vexarunt, quæ multos vexabunt: qui enim inquirunt, quomodo illa Ariſtoteles intellexit, ſupponunt quod illa intellexit, quod ipſum Prudentia non admittit. Primũ argumentum à diſtantiâ deſumptũ, nîl evincit. 504.a. Secundum deſumitur ex illuminatione. 504.b. Ariſtotelem bifariam Interpretes: alii de horâ tertiâ, & alii de tertiâ noctis parte exponunt.

Quæ eſt tertia noctis pars? Quinque proponuntur ſententiæ. 505.a. Prima dilucidatur pag. 505.b. Secunda, & Tertia. 506.b. Quarta. 507.a. Quinta, quæ vocem illam *tertia pars*, non ad noctem, ſed ad Montem reducit. 507.b. Addatur Sexta, quæ vaporum refractione juvatur. 508.a. Septima eſt Cabæi, & ſupponit, quod non poteſt probare. 509.a. Octava, quæ iterum ad Refractiones recurrit. Quantam altitudinem prodat 509.a.b. Quid ſentiat de hoc monte Kircherus? 509.b. 510.a.

ARTICVLVS XI. *De Athi altitudine.* 510.b. Cur dicatur *Mons ſanctus*? Quo Græcè modo declinetur? Quanta ſit ejus umbra? Quanta inde altitudo inferatur? 511.a.

ARTICVLVS XII. *De Montis Olympi altitudine.* 511.b. De aliorum Montium altitudine ex Sacroboſco. *ibid.*

An ſint hæ Conſequentiæ bonæ: *Sunt montes: Ergo Mundus non fuit ab æterno. Semper erunt montes: Ergo Mundus non erit in æternum?* 512.

An etiam ſint bonæ hæ Conſequentiæ: *Terra eſt ſanta, & non major, aut minor: Ergo datur Deus. Alpes dividunt Italiam à Galliâ, Galliam Pyrenæi ab Hiſpaniâ, & non contra: ſunt tanti, & non minores, nec majores: Ergo datur Deus.* 513.a.

An ex gravium lapſu demonſtrari poſſit, non potuiſſe Deum Mundũ creare ab æterno? 514.a.

An magna Montium altitudo præjudicet Terræ rotunditati? 515.a.

Satisfit argumento, quod totam Geometriam Practicam videretur everterc. 516.b.

HYDROGRAPHIA.

Marium ſuperficiem metitur, & deſcribit: poſteaque audentior in abyſſus ſubterraneas ſe inſinuat, expenditque, quo modo in Mare Fluuii exonerent, ut iterum fluant.

VOcum aliquarum præmittitur ſignificatio. pag. 518. 519. 520. 521.

ARTICVLVS I. *Quid ſit Mare: & quomodo uni-*

universim ab Aquâ, & in specie à Fluvio, & Freto distinguatur? 520.

ARTICVLVS II. *An Aqua Mundi elementum sit? Vtrum elementa sint quatuor? An argumentum Mathematicum, quo id Aristoteles probat (illud videlicet, quod ex primariarum qualitatum Combinatione sumitur) sit elumbe?* 523.a. 524.a.

An Sphœra Ignis veniat necessariò admittenda? 524. b. De Sublunari Mundo ex Wendelini sententiâ. 425.b. Quanta sit ignis subterranei vorago? *ibid.* Gassendi de hâc voragine Wendelianâ Iudicium. 426.a.

ARTICVLVS III. *De Aqua, & aliorum Elementorum magnitudine. An inter se eam proportionem habeant, quam ipsis accensuit Aristoteles?* 527.a. Inter Elementa cum Aristotele proportionem decuplam constituit Peripatus. 528. b. Clavius rationem Peripatus bene proponit. *ibid.* Eamdem rationem, quia rem male intelligit Lalemandetius, defigurat. 529.b. Vterque resolvit contra Peripatum, & bene. 529. 530. An Peripateticorum argumentum alicujus roboris sit? 530.a. An saltem excusari Aristoteles possit? 531. a. De Sphœræ Igneæ & Terraqueæ proportione ad mentem Wendelini. 531.b. An verâ Aristoteles decuplam proportionem inter Elementa posuerit? 532.a.

ARTICVLVS IV. *Quomodo Maris mensuretur profunditas?* 532.b. Omnes utuntur bolide, non tamen omnes usum & fabricâ bolidis sciunt.

Si pondus dati plumbi unà cum bolide levius sit, quam moles aquæ æqualis moli funis & plumbi simul; tunc funis non trahetur deorsum perpendiculariter à plumbo, sed fluitabit huc illuc, & undulatim natabit. Ergo bolis & chorda debent esse ponderosiores aquâ, quæ æqualis magnitudinis sit. 532.a.

ARTICVLVS V. *Vtra sit major Telluris pars, quæ est detecta, an, quæ inundata?* 533.b. Variæ sententiæ. 534. An regio Mundi ultra Antarcticum Circulum tota sit aquea? 535.a.

ARTICVLVS VI. De figurâ Maris & Terræ. 535.a. Proponuntur Veterum opinationes. 535. 536. Terræ moles Aquam concipit, & una cum illâ hunc Globum Terraqueum constituit. 536.b. An Aqua Tellure sit altior? 537.a.

ARTICVLVS VII. *De fluxu & refluxu Maris.* 537.b. An Terra sit animal? 538.a. Galilæi error. 539. An bene à Morino impugnetur? An erret Morinus in computu? 539. b. Quanta sit Solis à Tellure distantia? 539. 540.

De æstuum horâ. 540.b. An fluxus & refluxus maris sint isochroni? 541. b. An à Lunæ motu proveniant? 542.a. Iuniorum celebriores sententiæ. 542.b. Prima Maris undas rarefacit. Secunda elevat. Tertia in pleniluniis rarefacit, & in noviluniis condensat. Quarta Tellurem trudit. *pag.* 543. 544.

ARTICVLVS VIII. De Perpendiculorum inconstantiâ. *An sit, & à Maris accessu & recessu dependeat?* Ostenditur, Alexandrum Caliguonum opinationem suam, non ex observatione aliquâ, sed ex Cartesii fundamentis sumpsisse. 434. a. 546. Et quidem, si Terra elocaretur, quod vult Cartesius, multa Peripatus inferret: Sex præcipuas consequentias *pag.* 547. & 548. reperies. Hanc ipsam Perpendiculorum inconstantiam à me rejectam à Mersenno 550. a. Lipstorpio. 550.b. Ricciolo 551.a. & aliis reprobatur.

ARTICVLVS IX. *De æstuum vehementiâ.* 551.b. An omnia maria fluant, & refluant? & An crescant undis susceptis fluminum? 551. b. Cur æstus in Noviluniis, & Plenilumis majores sint? *pag.* 552.a.

ARTICVLVS X. *An sit fluxus, & refluxus in Fluviis?* 552.a. An & Fontium aqua aliquando sit falsa? An fluxum & refluxum subeat? 553.b.

ARTICVLVS XI. *De Maris motibus non reciprocis.* 554.a. Oceanus ab Ortu in Occasum propellitur: contra Mediterraneum. *ibid.* De vento, qui in totâ Zonâ torridâ spirat? 554. 555. Alii Marium motus adnotantur. 555.b.

ARTICVLVS XII. *An in Mare exonerent fluvii, ut iterum fluant?* 556.a. Afferitur ab Spiritu sancto. An Homerus magis, quàm Cardanus Sacræ Scripturæ adhæreat? Vnde Fluvii proveniant? An à pluviâ externâ. 556.a. An ab internâ? 556. b. An ex vaporibus ab igne exhalatis. *ibid.* An Terræ corpus sit organicum, & fontis ab Herone conformati simillimum? 557.a. An subterranei ignis violentia aquas exaltat? *ibid.* Mundi venas subterraneas describimus. 557.b. 558.a.

ARTICVLVS XIII. *An omnium Marium superficies sint concentricæ? adeoque, An ex Mari Rubro in Mediterraneum; aut etiam ex Meridionali in Septentrionale* (de el Mar del Zur al Mar del Norte) *sine inundationis periculo canalis aperiri possit?* 558.b. Rationes dubitandi proponuntur, & expenduntur. 559.a.

ARTICVLVS XIV. *An Maria omnia communicationem habeant?* 559. b. De Maris Australis & Septentrionalis communicatione. 559. b. An Caspium Boreo adhæreat, aut Indico? 560. a. An Mare Rubrum in Oceanum apud Gades per Canales subterraneos exoneret? 560.

ARTICVLVS XV. *An tota Aqua sit homogenea, & æquè gravis?* 561.a.b. Et hoc debet ab his, qui hydrostaticam profitentur, bene examinari. Quomodo scire possim, quantum quodcumque Grave in aquâ (aut in alio quocumque liquore) ponderaturum sit? 562.a.b. Et hinc tota nascitur Hydrostatica.

NAVTICA.

Navigandi Ars, quam Græci vocant Histiodromicam.

ALiqua nomina hanc Facultatem concernentia dilucidantur. 562.a.b.

tized by Google

XX. Series Syntagmatum.

ARTICVLVS I. *De Navium origine*. 563. *b*. Prima navis fuit Arca Noha. Ad ejus exemplum aliquæ post diluvium fuerunt factæ. Phœnices se in mari dirigebant per Helicem, & Cynosuram. *ibid*. De classe Trojanâ. 564. *a*.

ARTICVLVS II. *De Navium magnitudine*. 564. *a*. An liberum Artifici sit fabricari navim, quantam velit? An semel fabricata, quot dolia capit, possit vehere? 564. *b*.

Syracusia, quæ posteà dicta est *Alexandrina*, tanta fuit, ut eam Artifex in mare non potuerit propellere: sed fuit tandem ab Archimede in aquam missa. Dicitur etiam fuisse maxima, quam curavit ædificare Philopator. 564. *b*. De ejus formâ & mensuris differitur. 565. An majores Naves minoribus meliores sint. 566. *a*. Quid Rhombus sit? 566. *b*. Quid Histiodromica? Acus magneticâ virtute tincta ita respicit Septentrionem, ut hîc in ortum, & ibi in occasum declinet. Histiodromia est velificationis cursus, & in Circularem, & Loxodromicam, quæ per obliquam & Helici simillimam lineam fluit, dividitur. 567. *a*. A Septentrione in Meridiem, & contrà, in omni parallelo; & ab ortu in occasum, sed tantumodo in Æquinoctiali, Histiodromia Circularis est. 567. *b*. Nulla Navis peragit rhombum aut lineam, quam putamus. 558. *a*. Venti non fluunt per lineas rectas, sed per circulos maximos. Navis, quæ motu æquinoctiali lineam parallelam describit, iter suum per cælum mensurare non potest: alia, quæcumque potest. 563. *b* Loxodromia est rhombus à Meridiano, aut Æquinoctiali devians; & non dividit omnes Meridianos ad eosdem angulos. 569. Tabula Rhomborum, & Loxodromiarum Navium iter, differentiamque longitudinum, aut etiam latitudinum metiens. 570. Exponitur præcedens Tabula. 571.

ARTICVLVS III. *De Navium cursu super aquas: in quo Nautica proponuntur Axiomata*. 566. *b*. Sunt pauca, sed debent bene considerari, abeunt enim in multis à communi sententiâ.

ARTICVLVS IV. *Hollandorum Tabulæ examinantur*. 572. *b*. Habuisti nostras *pag*. 70. in *fin*. & Hollandicas *pag*. 573. &, si illas conferas vix ullam differentiam invenies. Sed nostra methodus facilior & expeditior est.

Navis, nec suo motu describit lineam rectam, percurrit enim superficiem sphæricam: nec circularem, nam paulum à Navarcho corrigitur, ut ad rhombum in chartâ delineatum, quantum licebat, accedat. 574. *a*.

ARTICVLVS V. *Marium, Insularum, & aliorum locorum longitudines Langrenus demonstrare conatur; eosque nominat, qui id ipsum promiserunt hoc sæculo*. 574. *b*. 575.

Tradit Langrenus ingeniosam Lunæ locum observandi methodum, à parallaxibus & refractionibus, ut existimat, independentem. 576. *b*. An hæc ipsa methodus secura sit? 577. *a*. Supponit dari Lunæ Tabulas, quibus possimus fidere: docti autem hanc suppositionem non admittunt. 578. *a*. In quonam Langreni secretum consistat? 578. *b*. De inventione Altitudinis Poli, & lineæ Meridianæ per hxas. 579. *b*.

ARTICVLVS VI. *Exhibet, & examinat, quia Clariss. D. Joannes Marcus de locorum longitudine scripsit*, à pag. 580. *b* ad 596.

ARTICVLVS VII. *Modus facillimus longitudinem observandi per Lunam*. 596. *a*. Hanc Artem possibilem esse. 596. *a*. §. *Prima*. Sunt multa, quæ possunt ignorari à Navarchis. §. *Secunda*. Modus hic nec Tabulis, nec Ephemeridibus indiget. Est lineæ Meridianæ notitia, & oscillo contentus. Quid debeant Observatores facere. 597. *a*. §. *Quinta*. An Navarchi, dum navigant, possint per Cœlum cognoscere Telluris longitudinem? 597. An per Acum Nauticam hanc possint cognitionem adquirere? 598.

ARTICVLVS VIII. *An habeant Hydrometra instrumenta ad mensurandum iter Navis in Mari?* 599. *a*. Describitur Automatum, quod passus quos quis peragat, numeret. 599. *b*. Additur, & exponitur Currus, qui numerat passus, quos conficit. 600. *a*. Hinc concipitur Navis, quæ designare possit, quantum percurrat. 600. *b*.

Hæc à Vitruvio inventa Navis, non satisfacit. 601. *a*. *b*. Alius Modus Ariadnæ filo ex hoc labyrintho nos eruens. 602. *a*. Modus Tertius, etiam filo tempus & iter phaseli mensurans. *ibid*.

ARTICVLVS IX. *Quomodo Navarchus cujusque paralleli, gradus ad milliaria Germanica, Hispanica, Gallica, &c. possit reducere?* 603. *a*. Præmittitur generalis doctrina. De Gallorum mensuris. 603. *b*. De Italicis. 604. *a*. De Germanicis. 604. *b*. Alio modo Italica milliaria decernuntur. *ibid*. Quæruntur Germanica. 605. *a*. An hæc doctrina Snellii perticas possit repræsentare? 605. An & tractus, quos Hypothesis Riccioli metitur? *pag*. 606.

ARTICVLVS X. *De Hydrometricâ Praxi*. Quomodo Aurigæ discurrant, ut quàm longum sit iter, determinent? An possint Nautæ eâdem Logicâ uti, ut in mari locorum distantias metiantur. *pag*. 607. *a*.

ARTICVLVS XI. De Procellis. *Quo post tempestatem modo, ubi sit Navis, invenire possimus?* Quid Rhombus compositus sit, & quomodo à simplici distinguatur? Qualiter debeat percurri? 607. *b*. Est difficile navim regere tempore procelloso. Quid debeat Navarchus facere, quid notare & scribere quamdiu tempestas sævit. 608. *a*. Per quas præmissas, & quam securas, tandem ad hanc post tempestatem Conclusionem perveniat, *Ergo omnibus & singulis accuratè perpensis, in tali determinato loco (sub tot: grad. long. & latit.) Navis est*. pag. 608. *b*.

ARTICVLVS XII. *De Mappâ Nauticâ*. Quis fuerit primus, qui illam ausus fuit delineare? 608. *b*. §. *Primus*. Quænam debeant in illâ notari. An præter littora, portus, fluviorum ostia, &

& insulas (nec enim Navarchus mediterraneas civitates, & præcipuè, si remotæ moratur) scopulos, & omnia, quæ supra maris faciem emergunt, debeant vada, salebræ, syrtes, vortices, & similia? 608. 609. Quæ maria, aut olim, aut etiamnum innavigabilia credantur? 609.

An Dæmon possit viam per medium mare hominibus aperire? 609.a.b. An Alexandro Magno pelagus Pamphilium, & Boreale Cangio Chamo, seu Regi Tartarorum, aperuerit de facto? Quanta fides debeatur his historiis? An hæc ipsa prodigia ob altissimos fines posuerit Deus? Deus etiam per Angelos bonos patrare? ibid.b.

ARTICVLVS XIII. *Navigationes Cyclobalassia, quæ circumierunt totum Orbem.* Quid hîc diceret Cornelius Tacitus, quid alii, quorum sententia Oceanus est innavigabilis?

De Ferdinandi Magallanes Expeditione. 610.a. Cur, & an juste à Rege Portugalliæ defecerit? Solvit: in Americam trâjit: fretum invenit, quod *Magallanicum* vocari voluit: & prætergressus, in Zebu insulâ, dum Regulo, & hospiti, & Christiano neophyto auxilium præbet, occiditur. 110.b. 111.a. Successit Serranus: cui mortuo Ioannes Sebastianus Canus sufficitur: & hic est, qui periodum absolvit. Hispalim tandem appulit, ubi ipse, socii, & Navis etiam experti sunt Cæsaream liberalitatem. Est sanè lectu digna expeditio. 111.

Franciscus Drachus iterum, iterumque totum terrarum Orbem circumivit, & in tertiâ navigatione periit. pag. 612.a. Fuit hostis Hispaniæ infensissimus.

Ausi sunt eamdem aut similem inire viâ Thomas Candischus, Richardus Achines, Oliverius Vandernort, & Georgius Spelbergius, & alii, pag. 612.613.

ARTICVLVS XIV. *De freto Magallanico in particulari.* An ad Americam, an potius ad Australem Regionem pertineat? A Magallanes invenitur, & pervaditur. Iubet illud recognosci Chilensis Gubernator, sed frustra. Drachus illud pertransit. Ut hinc inde muniatur, Hispania præcipit: Velascus, ut id faciat, mittitur. Cur nihil factum? pag. 613.614.

ARTICVLVS XV. *De aliis freti, per quæ apud Polum Antarcticum in Meridionalem Oceanum exonerat Septentrionalis.* 614. De freto, quod vocatur *le Maire*. Quando, & à quo fuerit inventum? Habuerint-ne notitiam illius Americani? An ulterior terra sit continens; an sit verius una ex insulis, quæ adjacent vastissimo mari. 614.615.

De libello, qui inscribitur *Mundus idem, & alter*: satyram-ne, an historiam proponat? 615.a.

ARTICVLVS XVI. *An per Septentrionem ex nostro Mari ad alterum pateat aditus?* 615. Quibus esset utilis, si inveniretur? Qui-nam putaverint, non esse transitum? Qui esse asseruerint? Proponuntur asserendi rationes: & expendunturur. 616.a. An Drachus habuerit notitiam alicujus transitûs Hyperborei? An nostra continens, Insula sit? An Indi olim tempestatis vi in mare Suecicum fuerint abacti? 616.b. An alii in mare Cimbricum, aut etiam alio? An Borealia illa maria navigari possint? An fretum, diu quæsitum, repertum sit, aut posse inveniri credatur? 617.a.b.

De Herculis columnis ultra Batavos. An sint America? 617.b.

ARTICVLVS XVII. *De Expeditione Hollandorum ad Novam Zemblam anno* MDXCVI. Est historia, quæ debet à Mathematicis legi, & relegi. pag. 618.a.

Sunt refractiones maximæ in regionibus Septentrionalibus. Quantæ fuerint in altitudine Poli grad. 76. ibid.b. [Nota bene, alios hunc eumdem locum, de quo ibi agitur, ponere in altitud. gr. 81.] De Polo Arctico. 619.b.

De illius Euripis. An per illos aquæ evomantur, an verò absorbeantur? An ibi mare innavigabile sit? 620.a.

ARTICVLVS XVIII. *Corriguntur Mappæ Hispani, (las Cartas de marear) Maris Mediterranei, quarum errores aliquando ad 15. gradus adscendunt.* 620.a. De latitudine Alexandriæ. ibid.a.b. Quàm sint incertæ locorum longitudines? 621.a. Quanta sit Alexandriæ longitudo? 622.623.624.625. Orientales à Galliâ, & Hispaniâ provinciæ multò sunt propiores, quàm putantur. 622. De navigatione à Cretâ in Melitem, & contrà. 623. à Rhodo Alexandriam. 624. De Lunæ Eclipsi, quæ non solùm fuit Romæ & Parisiis, sed Cairi & Alepi observata. 624.b. quanta sit Authorum differentia in definiendâ Toleti & Romæ, nec-non Romæ & Alexandriæ distantiâ. 626.b.

ARTICVLVS XIX. *An Meridianus primus, ex quo locorum longitudines numerentur, sit in terrâ, an potiùs in mari collocandus?* 626.b. Horologium universale, ut quota sit hora in quâcumque Mundi regione cognoscatur. 627.b. In Meridiani primi designatione non conveniunt Cosmographi: Nobiliores referuntur sententiæ. 628. Qui Astronomicas Tabulas fabricantur, aut ex ipsis Ephemerides ducunt, unum determinatum Meridianum eligunt, à quo longitudines numerent: & etiam hujus determinatione non conveniunt. 629. 630. An exorbitent Tabulæ Copernicææ? An Afnia & Vraniburgum jaceant in eodem Meridiano? 630. Volunt Sinæ, ut initium ab eorum Meridiano sumatur. 630.b.

ARTICVLVS XX. *Si duæ naves simul ex eodem portu egressæ, altera in Ortum, & altera in Occasum tendens totum Terrarum Orbem circumagant, prior unum diem lucrabitur, posterior perdet.* 631.a. Demonstratur. 632.633. An possibile sit duos gemellos eâdem horâ natos, & eâdem mortuos, inæquali dierum numero vixisse? 632.a. Copernicæorum Achilli, quo conantur suadere Tellurem esse Primum Mobile, clarissime respondet Nautica. 634. 635.

HY-

HYPOTHALATICA.
Ars navigandi ſub aquis.

ARTICVLVS I. *Vtrùm phaſelus hyphydrus ſit poſſibilis? & utrùm humanis uſibus ſervire poſſit?* 636. In quo difficultas, aut impoſſibilitas conſiſtat? 637.b.

ARTICVLVS II. *An aliqua in praxi utilitas haberi poſſit ex iis, quæ de navigatione ſubmarinâ traduntur?* 638.b. Tota navis formatur. 639.

ARTICVLVS III. *An ſubmarina hæc navis eſſet procellis ſubjecta? Quod ſubmarini Nautæ de longitudine & latitudine ſub aquis ſcire poſſint, & quomodò?* 640.a. Quanto iſta navis tempore totam Tellurem circumiret 640.b. De marinis Hominibus. An poſſint homines ita mari adſueſcere, ut ſubaquis veluti piſces vitam agant. 641.a. De Sirenis. *pag.* 641.b.

NECTICA.
Nandi Ars.

CVr homo ad quantamvis aquæ profunditatem immerſus, nullum aquæ pondus ſentiat? 643. De rebus, quæ in aquâ mergumtur. Ex ipſis reduci *Fundamenta Hydroſtatica.* 644.a. De zonis pneumaticis. 644.b. De pneumaticis lintribus. 645.a. Cymbæ ex cannis & papyro. Naves alatum. 645.a. An, qui nare neſciat, poſſit arte juvari, ut infra aquas fluvium, aut ſtagnum pertranſeat? *pag.* 645.b.

NAVTICA TERREA.
Ars navigandi ſupra Terram.

REperiuntur in multis locis currus, qui expanſis velis à vento propellantur. 646.

NOTA I. *De Navirotatâ.* Navis, ſi rotas habeat, poteſt per terram equis trahi, & quoſcumque obvios fluvios tranſire. 646.b. 647.

NOTA II. *De curru αὐτοκινήτῳ, qui promovetur ab intrinſeco.* 647.a.

NOTA III. *De quibuſdam novis curruum generibus.* 647.b.

NOTA IV. *De curruum rotis.* An magnæ minoribus præferri debeant? Quibus in locis uti debeamus rotis magnis, & in quibus minoribus? *pag.* 648. 1263.b.

POTAMOGRAPHIA.
De Fluviis Naturalibus, & Accidentalibus.

CVr fluvios produxerit Deus? Vnde mare proveniat? 648.b.

ARTICVLVS I. *De præcipuis totius Orbis fluminibus.* 649.a. De Hiſpaniæ Duriâ, Anâ, Bæti, Ibero, Mimio, Tago, Torme, Aneario, Manzanares, &c. 649. 650. N. B. *Tutia* Hiſpaniæ, eſt alius fluvius ab Ibero diſtinctus.

De Galliæ Sequanâ, Garumnâ, Ligeri, Rhodano, &c. 650.

De Germaniæ Danubio, Neccaro, Mœno, Rheno, Amaſo, Vrſulâ, Viſurgi, Albi, Suevo, Viadro, Viſtulâ, Moſâ, Scaldi, &c. 650. 651.

De Italiæ Arno, Boaëtô, Tiberi, Buſento, Chrathi, Chieto, Poremiâ, Sentino; Plavi, Anaxo, Brentâ, Pachilio, Atheſi: Pado, Hydrâ, Tillavento, &c. *pag.* 651.

De Hiberniæ Bannâ, & Sineo, &c. optimis fluviis. 652.a.

De Angliæ Tamâ & Iſi, qui confluunt, & conſtituunt TA'MAICIN, Tameſim, vel Tamiſim. De Sobrinâ, &c. 652.a.

De Scotiæ Cludâ, Forthcâ, Spaye, Neſsâ, Loutho, Taco, & Cornu. 652.a.

De Græciæ Neſſo, Melo, & Strymone: De Achajæ Iſmeno, Aſopo, Eveno, &c. De Macedoniæ Axione, Peacone, Erigonio, & Polecâ. 653.a.

De Africæ Nilo, Nigro, Senagâ, Gambrâ, Zaire, Guamâ, Tenſiltio, Omirabili, Subu, Fezio, Capeſio, Lucco. &c. 653.

De Aſiæ Iaxarte, Tigri, Indo, Gange, Iri, Parthenio, Sagittario, Acadâ: Aſcanio, Phindaco, Scamandore, Cajo, Herme, Gaiſtro, Mæandro, Melâ; Pactolo: Pyramo, Cydno, &c. 654. An inter fluvios Simois, & Xanthus, qui rivi ſunt, ab Homero, Virgilio, & aliis numerari potuerint? 654.b.

De Moſcoviæ Borithene, Turunto, Volgâ, Tanai, Occâ, &c. 655.a.

De Tartariæ Obi, qui oritur è lacu Kytaio: Oxione: &c. *ibid.*

De Palæſtinæ rivis Ior, & Dan, qui ubi concurrunt; unum conſtituunt fluvium, qui vocatur *Iordan.* De Belone, & aliis. *ibid.*

De Americæ Argenteo, & Orellanâ, immenſis fluminibus. 655.b.

ARTICVLVS II. *De foſſis, & fluminibus artificialibus.* 655.b. Vtrùm olim Sicilia fuerit unita Italiæ? 656.a. Vtrùm Hiſpania Africæ? An olim clauſum fuerit Mediterraneum? 656.b. De Canalibus Belgicis. 657. De Civilis Alveo. 658. De Corbulonis fluvio. 658.b. De Druſi foſsâ. 659.a. De novis Canalibus. *ibid.* De foſsâ Xerxis. 659.b. De foſsâ Caſpiâ? 660.a. An expediret Iſthmum rumpere, qui Ionium pelagus ſeparat ab Ægæo? 660.a

An

An ex Nilo ad Mare Rubrum possit Canalis aperiri? 660.b. De fossâ Gallicâ, pluries diverso consilio inceptâ, & nunc tandem à Christianissimo Rege generose resumptâ. 661. De Gnidi Isthmo. Cur non potuerit rumpi? 662.a. De Romæ Cloacis. 662.b. An Europa in insulam possit converti? De muro Sinêsi. 663.a. An in Americâ rumpi isthmus debeat, qui Oceanum Septentrionalem à Meridionali secernit? 663.b. De Insulâ Atlanticâ. Ubi, & quanta fuerit? An exstet etiam-num? An perierit? 664. De exortu & occasu insularum. 665. Quomodo fiant, & pereant? 666.a. De natantibus insulis. 666.b.

Articulus III. *An novos fluvios effodere, mutareque Mundi antiquam faciem, sit Dei opus corrigere, & Creatorem reprehendere?* 667.a.

Opinatio severa novam fluviorum apertionem sacrilegii incusans. 667.a.b. Sententia contraria eligitur, & demonstratur. 668.a. Quo sensu Dei perfecta sint opera? 668.b. An Alphonsus Rex, blasphemus fuerit? 669.b.

Articulus IV. *De fluxu fluminum.* 670.b. Quantam inclinationem requirat? *ibid.* Quænam in Germaniâ altissima provincia sit? 671.a. De aquarum velocitate. 671.b.

Articulus V. *De directione fluviorum.* 672.a. De ingeniosissimo D. Famiani Michelini libello. *ibid.* Utrùm sit facilius aggeres fluminibus, quàm mari opponere? Detegitur communis Ingeniariorum (Militarium Architectorum) error. 672.b. Theoremata de re Aquariâ ponuntur, exponunturque. 673.

Articulus VI. *De præcipuis totius Europæ lacubus.* 675. videlicet, de Ernone, Laudmondo, Lemano. 675. De Germaniæ Acronio, Rivario, Lucerino, Neoburgensi, Mansfeldico, Ilmensi, &c. 676. De Italiæ Benaco, Lario, Transumeno, Sabato, Volusinio, Fundano, Celano, Velino, Lucrino, Averno, Lesinio, Idricio, Isæo, Lugano, &c. 676.a. De Siciliæ Palicorio; Livoniæ Beiba, Hungariæ Balato; Græciæ Bistone, Corcyræ Cardachio; Africæ Zembre, Asiæ Caspio. 676.b. De Moscoviæ Ilmeno, Ladogâ, Sulphureo, & Albo. De Palæstinæ Samachonitide, Tiberiade, & Salinarum valle. 677.a. De Indiæ Chyamai. De Americæ Mexicano, & Titicacâ. 677.

Articulus VII. *De Agnano Lacu in particulari.* 678. Ubi, & qualis sit? Decem in ipso factæ Observationes recensentur. 678. 679. 680. Addentur in Scholiis aliæ quæ habitæ postea ab aliis fuerunt.]

Articulus VIII. *An Lacus de Agnano sit innocens? An verò pestiferos vapores in Neapolitanam Civitatem immittat?* 680. An aquæ, in quibus lina macerantur, sint noxiæ? per quantam distantiam suo aërem nidore inficiat? An vapor ab Agnianis undis exhalatus Neapolim pervenire potuerit? 681. 682. 683. 684. De libello de hoc argumento edito. 684.b.

HYDRAULICA.

De Fontibus Artificialibus, & Naturalibus.

Vocabula nonnulla explicantur. 685. Cur de Artificialibus Fontibus priùs, & posteriùs de Naturalibus agatur? 686. De causis, & organis Fontium Artificialium. 686.b. Postulata hydraulica; de quibus nolumus impræsentiarum disputare. 687. 688. 689.

Articulus I. *De Virtute Expulsivâ.* Quomodò Veteres aquam libraverint? 689.b.

Articulus II. *De Virtute Adtractivâ.* 690.b. De motu perpetuo. 691.b. Proponuntur, & exponuntur Instrumenta, quorum usus à Vacui repugnantiâ dependet. 692.b.

Articulus III. *De Virtutis Adtractivæ, & Expulsivæ compositione.* 693.a. De Clisterio: de Folle: 693.b. de Haustro: novo, & antiquo. 694. De Cardani Lampade. 695. De Horologiis Hydraulicis, seu Fontibus horas determinantibus. 695.a. An illa Veteres sciverint elimare? Quo debeant modo corrigi? 696. Aqua per eumdem oculum inæqualiter fluit: & hæc ipsa inæqualitas mensuratur. 697. 698. Formatur Sexhorium. 697. Duodecimhorium. 698.b. Viginticquatuorhoriũ. 698.a.

Articulus IV. *De Virtute Rarefactivâ.* 699.b. De Æolipylis, seu Aëreis Fontibus. 700. An tormenta bellica possint aquâ, aut aëre condensato onerari? 700. 701.

Articulus V. *De Virtute Condensativâ.* Quanta sit aquæ condensatæ potentia? 701.b.

Articulus VI. *De Heronis Fonte.* Multi illum Iuniores imitantur. 702.

Articulus VII. Utrùm Artificiales fontes ponant ob oculos Fontium Naturalium originem? 703.a. Proponuntur afferendi rationes. 704. Quomodò fiant flumina? An unum mare sit alterius altero? An subterraneus ignis sit fontium causa? 703. An fontes ab aëris rarefactione, An à pluviâ, proveniant? 704. An Terra sit animal? 704.a. An sit saltem vivens, & gradum solius locum motivæ vitæ participaverit. 705.a. An hæc vita, illa sit, quam nominamus *Physicam*? ibid. An Intelligentiæ moveant aquas, & fontes efficiant? 706. An hæc aquæ vita sit forma extrinseca? 707. 708. De Aristoteleâ Maris circulatione. 709.a. De Mari Templi Salomonis. 709.b.

Epistola I. Clarissimi DD. Marcus, & Kinner humanissimè Amicum salutant. 711.a.

Epistola II. De Academiâ Indagatrice à Marchionnibus de Arenis ante annos centum erectâ Neapoli: in quâ mens ab omni præjudicio eximitur: & per experimenta Physica ad indagationem Veritatis contendit. De Calore, & Frigore: an, & hoc rarefaciat? De aliquibus Fontibus, si fortè possint ingenioso Dobrzenskio servire.

pag. 711.b.712.713.714.

AËROGRAPHIA.
Aërem menſurans, ac ponderans.

DE Aëris magnitudine. 715. An-ne ad concavum Lunæ perveniat?

ARTICVLVS I. *De regionibus Aëris, & illarum figurâ.* 715.b. Cur illas Ariſtoteles finxerit? pag. 716.

ARTICVLVS II. *De denſitate Aëris, & refractione Stellarum.* 716.b. An radii, aliter in unâ provinciâ, quàm in aliâ: an aliter in æſtate, quàm in hyeme frangantur? 717.

ARTICVLVS III. *Quomodò Elementorum proprietates, quæ* Qualitates Primariæ *vocantur, menſurentur?* 717.b. De Thermometreio. De Brectometreio. 718.719.

ARTICVLVS IV. *An quantùm Aër condenſatur, tantùm poſſit rarefieri?* 719.

ARTICVLVS V. *An Aër ſit gravis? An ejus gravitas numeris exprimi poſſit?* 720. Explorandi gravitatem Aëris modus unus aut alter proponitur, & examinatur. *ibid.*

ANEMOMETRIA.
De Ventorum numero, & varietate.

ARTICVLVS I. *Quid Ventus ſit?* 721. Quinque ſententiæ proponuntur, & impugnantur. An bene ex vento collegerit Chriſtophorus Columbus eſſe regionem aliquam ultramarinam? 723. Quomodò Ventus diſtinguatur ab Aëre? 724. An excitetur à Syderibus. 725. De Vento Artificiali. 725.726.

ARTICVLVS II. *De varietate Ventorum.* De Ventis Fixis: quorum alii anni tempeſtatem, alii locum concernunt. 726. De Oricano, & Siphone. pag. 727.

ARTICVLVS III. *De Ventorum numero.* 727. Priſci quatuor noverunt. Andronicus octo diſtinxit. 727. Ariſtoteles decem, aut undecim. 728. Philoſophi duodecim. 728.729. Recentiores Navarchi numerant triginta duos: at ipſi ſunt innumerabiles, nam Continuum eſt in infinitum diviſibile, & eorum numerus dependet à diviſione Circuli. 729. Quomodo à Nautis nominentur? 730. Quantâ arte Hollandi paucis ſyllabis illos diſtinguant? 731. Quantâ Itali, Galli, & Hiſpani? 732. An illos poſſint imitari Latini? 733.

ARTICVLVS IV. *De Ventorum impetu.* 733.b. An, & cur vehementiores Venti ſint in Mediterraneo, & remiſſiores in Oceano? 733.

ARTICVLVS V. *De Pyxide Nauticâ.* Quomodò nominetur? Quis eam invenerit? Qualiter Roſa ſit formanda? & qualiter pyxis libranda? 734.

ARTICVLVS VI. *De Ventorum numero, & nominibus reſpectu Navis.* Latinè. 735. Hiſpanicè. 736. Quinam utiles, & quinam inutiles Venti dicantur. 737. Inſtrumentum, ut Venti nomen cognoſcatur. 738. Inſtrumentum Magneticum. 738. aliud ad idem explorandum. 739.b.

PTETICA.
Ars Volandi.

AN poſſibile ſit, ut homo volet? 740. An Navis, & Avis, ſicut in nomine, ſic etiam in re ſimiles ſint? De Muſcâ & Aquilâ Regiomontani. 741. An reverà, Dædalus & Icarus volaverint? *ibid.* De Funambulis, qui volare per rudentem dicuntur. 742.b.

NAVTICA ÆTHEREA.
Ars navigandi ſupra Aërem.

QVid ſit Gravitas. An Terra gravia corpora trahat? An, & quando trahantur, quæ trahunt? An omnia Elementa ſint gravia? An Elementorum partes ſint æquè graves? Cur Navis in aquâ non ſubmergitur? An eadem ratio probet poſſe aërem navigari? 743.744.

An in Cœlo, aut in Terrâ ſit poſſibilis Pons, qui nullo fundamento nitatur? An talis ſit Saturni figura? 745. Negat Morinus Planetis gravitatem. 746. An levitas ſit qualitas à gravitate diſtincta? An idem ſit levitas, ac minor gravitas? 747. An totius Mundi aqua in aëre ita protendi poſſit, ut ad terram ne gutta quidem cadat? 748.a. An ex hoc capite diſcamus, cur aquæ, quæ ſunt ſupra Cœlos, non labâtur. 748. Quid eſſet, ſi Elementa oppoſito ordine diſponerentur? 749.b. De libro, qui *Thaumaturgus Mathematicus* inſcribitur. 751. An centrum Mundi ſit Sol? An omnes Planetæ, & Terra cum ipſis, circa Solem ferantur? 752.a. An Copernicæa Sydera ſint monſtra? quantum diſtent: & quoties eorum Solem contineant? 752.b. An Sydera in Aethere navigent? An ad Solem contendant? An ab ipſo circumvolvantur? 753.b. De liquoribus inæqualiter gravibus. An ipſis ſint ſimiles Cœli: An altera Solis facies ſit calida, & altera frigida? 754. An doctrina de Cœlis inæqualiter liquidis poſſibilis ſit? 755. An Fixæ, revera ſint immobiles? An ſingulæ proprium vorticem habeant? 756. De corporum Cœleſtium gravitate. 756.a. Quid ſaxo Lunari accideret, ſi à reliquo corpore ſepararetur? Quid Terræ; & quid etiam

Digitized by Google

etiam Lunæ,ſi in duas partes æquales & diſtantes dividerentur? An Planetæ ſuarum partium reſpectu,habeant gravitatis centrum in ſemetipſis? pag. 758.

An, & quantâ efficaciâ probaverit Morinus Terram quieſcere? An Cœli, & Planetarum influxus graves ſint? An æque ipſi,ac omnia gravia corpora in Mundi centrum dirigantur? 760. Quid ille probet,& quomodo probet? An videatur cótra Telluris quietem potiùs,quàm contra motum ſcribere? 760.

Quid debeat in Aethere novus Aſtronomus examinare? 760.b. Quid in Sole, & in Lunâ: in Venere,& Mercurio? in Marte,in Iove? quid in Saturno? 761. & quid in Syderibus fixis? 762. An ſint corpora vera & realia, an verò meræ Solis, aut etiam Planetarum imagines? ibid.

SCIOGRAPHIA.

De Vmbrâ, & Solari præcipuè: adeóque de Delineatione Horologiorum.

MEdia pars Globi opaci à corpore lucido illuminatur. Quando præcise media? Quando plus,& quando minus mediâ? De Terræ umbrâ: Sphœrica,an Elliptica ſit? Per umbram ſcire poſſumus Solis,Lunæ,& Iovis, & aliorum Planetarum diſtantias. Per umbras celſitudinem montium metimur. 763.

De Sphœræ lineis. De maximâ ſingulorum Planetarum latitudine. De Ecliptiæ Mediæ, & Veræ diſtinctione. 764. De Zonis, & quænam ex illis habitabiles ſint? De Sphœræ poſitione: videlicet,Rectâ,Parallela,& Obliquâ. An ſingula in Aequatore, aut in Meridiano minuta, millenos paſſus complectantur? 765. De Crepuſculis. 766. De delineatione Globi in Plano. ibid.

Varia delineantur Horologia Solaria. Horizontale Polare, & Murale Aequinoctiale. 766.b. Horizontale Aequinoctiale,& Verticale Polare. 767.a. Horizontale,& Verticale in Sphœrâ Obliquâ. 769. Verticale Meridionale declinans. 770. Verticale Orientale, & Occidentale declinans. 771. Septentrionale Verticale. 771.b. Modus facillimus quæcumque Horologia delineandi. 772. Quo Signa modo inſcribantur Sciatericis? 770.

Quomodò Navarchi in mari ſub meridiem altitudinem Poli rimentur? 768.a.

Elimatur Inſtrumentum,quod è quatuor rebus: Loco Solis in Ecliptica, Altitudine Poli, Lineâ Meridianâ, & Hora dici, datis duabus, alias duas exactiſſime exhibeat. 768.

MATHESIS FERREA.

ESt Artium miraculum: & ſolo Circino Arithmeticæ, & Geometriæ difficillimas Operationes, & Quæſtiones ſummâ facilitate, & felicitate diſſolvens, & debetur Ingenio D. Dominici Plati, Antiſtitis Diſembergenſis, noſtri Vicarii Generalis Campaniæ. à pag. 773. Multiplicat, dividit, Auream Regulam expedit: Radices (Quadratam,& Cubicam) inveſtigat,&c. 774.775.776.

Quibus ipſa innititur Fundamenta explicantur: Numerorumque continuò proportionalium paſſiones,& proprietates expenduntur. 777.778.

SYNTAGMA V.

LOGARITHMICA.

De Numeris, & Lineis Rationalibus, ſeu Artificialibus.

Eſt Scientia Nova; Arithmeticam cum Geometriâ conjungens: à Ioanne Nepero ſub annum M.DC.XV. inventa, promota à Briggio: & tandem à nobis,ut putamus,perfecta.

PROOEMIVM. De Sinuum, Tangentium, & Secantium Tabulâ. 783. Quid illa ſit? 784. Exhibetur ad ſingulos gradus redacta? 785. An hujuſmodi Tabulæ ſint neceſſariæ? 786.a. An,quæ hodie extant, ad tantam fuerint perfectionem promotæ,ut nullus in eis ſit numerus,qui corrigi poſſit, aut debeat? 786.b. De Typographicis illarum ſphalmatibus. 787.a. Quomodo Sinuum Tabula fuerit conſtructa? 787.b. Speculationes Vrſi. 788. 789.790.791. Minori nos molimine eamdem fabricamur. 792. Conformamus Novam Sinuum Tabulam, in quâ Sinuum differentiæ puncti in arcubus Medii,ſint Antiſinus. 793.a. Promovetur conceptus. ibid.b.

ARTICVLVS I. *De Logarithmorum Inventione,Varietate,Facilitate,Conſtructione, & Perfectione.* 794.

Fuerunt ſub initium Logarithmica, aut aliquid illi ſimile inventum à Briggio; ſed non obtinuit fidem apud Tychonem. 788.b. Illos nondum demonſtratos Ioannes Keplerus non admittit. 794.a. Eſſe ob difficultatem rejiciendos vociferatur Argolus. 794.b. At eos ipſe, & cæteri poſtea, re melius perſpectâ, admiſerunt, & ſummis extulerunt laudibus. 794.b.795.a. Quid in illis Neperus; & Briggius præſtiterint: &, cur vias diverſas, & adverſas inierint. 795.b.796.797.

ARTICVLVS II. *De Logarithmis univerſim.* Quid eorum nomine intelligatur? 798.799.b. §. *Hinc patet.*

Acroaſis I. Artis Logarithmicæ Fundamenta dilucidans. 798.b.799. Tabulam Fundamentalem proponit. 800.

Acroaſis II. Auream, quam vocant Regulam (à quâ dependent omnia,quæ in Matheſi tractantur)

tur)Modo Logarithmico inſtituit. 800.
Acroaſis III. Naturales Numeros ſolâ additione Logarithmorum docet multiplicare. *ibid.b.*
Acroaſis IV. Et ſolâ Logarithmorum ſubductione docet dividere. 801.*a.*
Acroaſis V. Quadratam Radicem ſummâ facilitate determinat. *ibid.b.*
Acroaſis VI. Nec majori molimine reperit Radicem Cubicam. 802.*b.*
Acroaſis VII. *V*num,aut plures proportionales Numeros inter datos inquirit. 803.*a.*
Acroaſis VIII. De Fluentium Logarithmorum Primatu. *ibid.a.*
Acroaſis IX. Eoſdem Profluentes Logarithmos adhuc perficit. 804.*b.*
Acroaſis X. De Logarithmis Refluentibus, in quibus Sinus totus eſt 0.00000.*nihil.* 805.*a.*
ARTICVLVS III. *De Logarithmis Profluentibus in particulari.* 805. Exhibetur Artificialium Sinuum, Tangentium, & Secantium Tabula. 806. 807.Progreditur per integros gradus:& adhibitâ correctiuncula eſt ſufficiens, ut oſtéditur *pag.*808. & 809.Additur Procurrentium Logarithmorum Chilias,*à pag.* 811.
ARTICVLVS IV. *De Logarithmis Refluentibus.* 822. Artificialis Refluentium Sinuum, Tangentium, & Secantium Tabula. 811. Quomodò Sinuum Logarithmi, ſi negativi fiant, ſint Antiſinum Logarithmi? Quomodò Tangentes,Octantes Circuli minores,ſi negativi fiant Complementorum Tangentibus reſpondeant? 824.825.Procedit etiam per integros gradus hæc Tabula, & pro minutis intermediis adhibet correctionem. 826.827. Subjungitur Chilias Logarithmorum Recurrentium.*à pag.*828. Quomodò,ſi his Logarithmis uti placeat, per 10.100.1000. &c. debeas inſtituere multiplicationem? 843.Quo modo diviſionem? *ibid.*
ARTICVLVS V. *De Logarithmis perfectis.* 844. Initium ſumitur à Denariâ, Centenariâ, &c. multiplicatione,& diviſione. *ibid.* Per hos expeditius fieri ſupputatione oſtéditur *pag.* 845. Adjicitur Sinuum, Tangentium,& Secantium Tabula. 847.848.849.Procedit per 15.aut 20.minuta.Adhibetur correctiuncula, ut minuta intermedia reperiantur.845.846.Subjungitur Logarithmorum Chilias.*à pag.*852. Quomodò à 1,000. ad 10,000. aut etiam ad 100,000.propagetur? 850.851. An Logarithmorum fractiones, aut diviſiones per partes proportionales procedant? an ſufficiat differentias dividere in partes æquales? 862.
QVAESTIO INCIDENS. *An Briggiana Procurrentium Logarithmorum Chilias noſtro Sinuum, Tangentium,& Secantium Canoni coptari poſſit?* Poterit, ſi Sinum Totum, qui eſſe 100,000. vulgò ſupponitur,& nos 10,000,000,000.modulos continere jubemus,eſſe 1=000,000.(eſſe *V*nitatem) ponatur. 863.
ARTICVLVS VI. *De Logarithmis Enharmonicis.* 864. Ponimus Chordam Totam eſſe modulorum 1024. & hujuſmodi Logarithmos quærimus *pag.* 866.& ex illis *pag.* 867. Syſtema Muſicum per tres Octavas adſcendens conformamus. Exponuntur hæ Tabulæ. 868.869.870. Et poſtea *pag.*1207.conficitur Diabetes Muſicus.
[N.B.Hunc Articulum in ſpecimen dedimus, ut videat Lector,omnia,& ſingula,quæ ſuo ambitu Matheſis complectitur,poſſe per Logarithmos dilucidari.Ingenium autem Muſicæ Binariam Arithmeticam ſequitur,& poſtulat, ut Geometrici ſaltus duplam inter ſe proportionem obſervent. Quam ob rem duarum ſidium Octavâ differentium Logarithmi habebunt ſemper corpus commune, & ſolo different capite (characterică, quæ ante primum punctum ſcribitur) & hæc ipſa differentia utra vox ſit ſuperior,&,quæ inferior notabit.In noſtrâ Muſicâ totum Caput IV.de Logarithmicis Enharmonicis diſputat, & multa reperit,& dilucidat,quæ etiam extra Muſicam Mathematicis ſervire poſſint.]
Claudit hoc SYNTAGMA Nova, & Copioſa Sinuum, Tangentium, & Secantium Tabula, ad Radium Naturalem 10,000,000,000.decem millium millionum:& Artificialem 0.00000.conformata: quæ quà Realis per dena, quà Artificialis per ſingula minuta procedit,&*à pag.*873.*ad* 917. decurrit. Sed, cur in ipsâ Circulum, aut gradum ſaltem in 10. partes non diviſimus? 872. Quibusnam Arcubus reſpondeant Sinus, ſi per 10. dividantur continò? *ibid.* Naturalium Numerorum Tabula dilucidatur.918. Artificialium Tabula exponitur.919.De Sinubus Realibus, & Artificialibus Circellorum,ſeu Epicyclorum. Quanta à nobis facilitate omnia reperiantur? 920.

SYNTAGMA VI.
COMBINATORIA.

In quâ determinatur, quot Binarii, Ternarii, Quaternarii, &c. & quanta eorumdem Summa in quocumq; rerum numero ex Subſtantię, Poſitionis, & Repetitionis, ſeorſim aut ſimul ſumptis, differentiis reſultet?

EST profectò Artium Ars, & ad omnes Facultates & Scientias, tam inveniendas & adquirendas, quàm perficiendas, & illuſtrandas, & copioſis Rationum theſauris exornandas, viam facilem & ſecuram ſternit.

Fuit à Mathematicis inventa; & magno Literarii Orbis bono à Raymundo Lullio ad Scholas Phi-

gitized by Google

Philoſophiæ, & Theologiæ translata, & feliciter poſteà à doctiſſimis Viris propagata & promota. De Nomine *Combinationis*. Quid ipſa ſit? 923. 924. & quotuplex? 925. An omnes rerum Combinationes, ſicut numerari & dici poſſunt, ſic etiam exiſtere poſſint ſaltem de potentiâ Dei abſolutâ. 970.b.

ARTICVLVS I. *De Combinationibus rerum, penes diſcrimen ſolius ſubſtantiæ differentium*. 925. Duæ Sententiæ adducuntur, & exponuntur. 926. Tabula exponens, quot ſint in ſingulis numeris poſſibiles Combinationes? 927.a. An, & quomodo differant hæ Sententiæ? 927. b. Quoties ſinguli Numeri minores in majori contineántur? 928. Tabula altera definiens, quot ſint Binarii, Ternarii, Quaternarii, &c. in quocumque Numero rerum poſſibiles, ſi penes ſolam differentiam Subſtantiæ conſiderentur? 929. Tabula Tertia, diſtinctè exhibés omnes numeros Combinationum in rerum aggregatis ab 1. ad 20. ex ſolâ ſubſtantiâ provenientes. 930. Regula Univerſalis. 931. b. Omnia facilius exhibet per Logarithmos. 932. 933.

ARTICVLVS II. *De Combinationibus rerum, penes diſcrimen ſolius poſitionis differentium*. 934. Tabula Combinationum ab Vnitate ad Numerum 24. *pag.* 935.

De Literarum Alphabeti Tranſpoſitione. An hujuſmodi Tranſpoſitiones omnium hominum numerũ ſuperent, aut exæquent? expeditur Computus per Logarithmos profluentes: 936. & per Recurrentes. 937. Quomodo Notarum numerus ex Logarithmi characterícâ cognoſcatur? 938.

ARTICVLVS III. *De Combinationibus rerum, penes diſcrimen ſolius Repetitionis differentium*. 939. Tabula determinans omnes Combinationes in quolibet Numero rerum poſſibiles penes differentiam ſolius Repetitionis, quarum nulla numerum rerum excedat. 940. b. P. Izquerdi Regulam per Logarithmos exercet. 941. noſtramque ad Logarithmos reducit. *ibid.*

ARTICVLVS IV. *De Combinationibus rerum, penes diſcrimen Subſtantiæ & Poſitionis differentium*. 942. Tabula Combinationes omnes, quas ſubire poſſunt quilibet rerum Numeri ſecundum ſubſtantiam & Poſitionem ſimul præ ſe ferens. 943. Tabula definiens, quot in quocumque rerum aggregato Binarii, Ternarii, Quaternarii, &c. poſſibiles ſint, penes Subſtantiæ & Tranſpoſitionis differentias. 944. Tabula diſtincte exhibens omnes Combinationes, quæ ex Subſtantiæ & Poſitiones differentiâ reſultant, in aggregatis rerum uſque ad viginti. 945. 946. An per Logarithmos iidem etiam Numeri deducantur? 947. 948.

ARTICVLVS V. *De Combinationibus rerum penes differentiã Subſtantiæ & Repetitionis*. 949. Tabula exhibens omnes Binarios, Ternarios, Quaternarios, &c. in hoc caſu poſſibiles. *ibid.* Tabula diſtincte proponens omnes hujuſmodi Combinationes, in rerum aggregatis uſque ad viginti *pag.* 950. 951. 952.

ARTICVLVS VI. *De Combinationibus rerum penes differentiam Poſitionis & Repetitionis*. 953. Computus etiam per Logarithmos expeditur. *pag.* 954.

ARTICVLVS VII. *De Combinationibus rerum penes differentiam Subſtantiæ Poſitionis, & Repetitionis*. 955. Additur Tabula, quæ doctrinam dilucidat. 956. Tabula altera omnes Binarios, Ternarios, Quaternarios, &c. in quovis numero comprehenſos, ſecundum Subſtantiæ, Poſitionis, & Repetitionis differentiam enumerans. 956. Ex præcedentes Computus per Logarithmos reſolvuntur. 957.

ARTICVLVS VIII. *Quemnam Ars Combinatoria locum inter cæteras Diſciplinas ſortita ſit? Eſſe primam demonſtrat, & omnes alias ipſi Scientias ſubalternari*. 957. Ab eâ pendet Grammatica. 958. Anagrammatica. 959. a. Anaſyllabatica. 959.b. Analexica. 960.a. Rhythmica. 960. b. Metametrica. 961.a. Logica. 966. Meraphyſica, Phyſica, & Ethica. 967. Iuriſprudentia. 968.b. Medicina, & Theologia. 969. Arithmetica, & Geometria. 970. & tandem Ars Lulliana. 961.b. de quâ ibi agitur in particulari.

Quis & qualis fuerit Raymundus Lullius? An bonos ſit Interpretes nactus? 962. Artem ipſe ſuam ad ſex Novenarios reducit. Ipſi ponuntur, & exponuntur. 963. & à P. Izquierdo dextẽrè reformantur. *ibid.* Lullii Artem promovet Delgadillus, & centum Nomina, ſeu centum ſubjecta adſumit, quæ quomodocumque poſſunt combinari & multiplicari. Et addit viginti Verba, quæ cum Nominibus combinata millenas Poſitiones, & Quæſtiones parturiunt. 964. Quot, & quantæ utilitates ex Delgadilli Invencione ſequantur? 965. Etiam illam Nos, quâ licuit promovimus, & propoſuimus Tabulam, in quâ Nomina dant ſubjecta, & Connotata & Verba Quæſtiones ſubminiſtrant. Quo modo uti poſſimus eâdem Tabulâ? 966.

NOTA. Vt ſequentibus Diſputationibus aperiat viam, agit de Luſibus, quibus Veteres oblectabantur. *pag.* 971.

KYBEIA.

Combinatoriæ genus eſt, & de Aleâ, ſeu Ludis Fortunæ ſeriò diſputat.

IN omni Fortunæ ludo æqualitas eſt manutenenda. Quid fieri debeat, ut illa illibata ſervetur? 972. 973.

ARTICVLVS I. *De Aleâ.* (Hiſpanicè *de los Dados.*) 973. Qualis fuerit antiquitus. Non multùm ab illâ hodie differunt Aſtragalus (Hiſp. *la Taba*) & Turbo (Hiſp. *la Perinola.*) 974.a. Quænam

nam sortes feliciores sint, si duobus talis utamur? 974. b. Quo modo debeant Concertationes in Aleâ fieri, & quantæ pecuniæ contra quantas exponi? 975. a. Taxilli communes hodie sex habent latera. Quanta in numeris postulatis spes, & periculum sit? 975. b.

ARTICVLVS II. *De his, qui ludum inceptum relinquunt. Quomodo exposita pecunia inter duos debeat dividi?* 976. Diversi Casus proponuntur, & resolvuntur. 976. 977. Quid si Aleones sint tres? 978. b. De his, qui Ludum, antequam incipiatur, relinquunt. Quantum valeat præcedentia, quæ *mano* ab Hispanis vocatur? 979. b.

ARTICVLVS III. *De eo, qui primâ vice, aut saltem secundâ aut tertia, talem se Alex numerum esse jacturum pollicetur.* 980. 981. Quantam, & contra quantam pecuniam debeat exponere. 982. An Alea possit cum Divinatione componi? 983.

ARTICVLVS IV. *De ludo μετὰ δεκαδος*; ultra decem: *qui ab Hispanis dicitur* el Passa-diez. *pag.* 983. Qualis sit? An alteri Collusori iniquus? 984. De jactu, in quo omnes tesseræ similes sint? 984. b.

Diatribe ingeniose à Longomontano, ut putatur, de hoc eodem argumento scripta: nescio an evulgata. *à pag.* 985. Adduntur Notæ in illam. *pag.* 994.

ARITMOMANTICA.

Per Combinationes Numerorum divinans.

QVÆSTIO I. *De Concertationibus, quæ Cosmopoli solent instituí.* 996. 997.

ARTICVLVS I. Præmittuntur aliqua ante Resolutionem cognoscenda. 998. a. Edisseruntur quatuor Protheoremata Fundamentalia, ut sciant Lusores, quid possint facere tutâ conscientiâ. *pag.* 998. 999.

ARTICVLVS II. *Cujusdam Viri docti Censura, & ratio Censuræ proponitur: & adducitur Franciscini Responsio; & utraque nihilominus discutitur, & reprobatur.* 1000. exhibetur doctrina omnibus valde necessaria, ut in Dubiis, quæ ex ludo resultant, conscientias dirigant. 1000.

ARTICVLVS III. *Quid Combinatio sit, & quomodo inveniri possit?* 1001. Doctrinam, quam *pag.* 923. dilucidaverat, clarius hunc reponit, & decidit. Expendit Combinationes Materiales. 1002. Locales etiam. 1003. Quid Localis Combinatio sit, & quomodo inveniri possit? 1004.

ARTICVLVS IV. *Vera Sententia proponitur, & demonstratur.* De primo Certamine Concertationis. 1005. De secundo. 1006. 1007. De tertio. 1008. 1009. De quarto. 1010. 1011. De quinto. *pag.* 1012.

ARTICVLVS V. *Præmia à Franciscino promissa cum præmiis Victori debitis conferuntur; & quantum ille à singulis susciperet, exponitur.* 1013. a. Est doctrina, quamplurimi viri docti non cognoscunt.

ARTICVLVS VI. *De reflexione supra ordinem adsumendorum.* 1013. b. Quàm sit difficile, aut etiam moraliter impossibile, sub hac reflexione scopum tangere!

ARTICVLVS VII. *An possit lucrari tutâ conscientiâ à Franciscino præmia, qui usus fuit Artibus vanis & superstitiosis?* 1014. Aliter, qui docetur à Dæmone; & aliter, qui ab astris & Tabulis veritatem postulat, judicatur.

ARTICVLVS VIII. *An eadem Victoriæ præmia lucrari tutâ Conscientiâ possit, qui nullis fuit usus artibus, sed se fortunæ exposuit, & tamen in denominatione & prædictione non erravit.* 1015. An, quando alter adulterinis chartis aut aleis ludit, uterque ad restitutionem teneatur? 1015. 1016.

ARTICVLVS IX. *An, qui ex Penitiore Combinatoria Artis cognitione in hujusmodi concertatione vicit, possit victoria præmium recipere tutâ conscientiâ?* 1017. Concertationes, etiam quæ fortunæ dicuntur, ingenium, industriamque, ut bene instituantur, requirunt. Si quis sciens & volens sibi iniquam concertationem inivit, sibi imputet, nec ex hoc capite Collusor tenebitur ad restitutionem.

ARTICVLVS X. *An Franciscinus, & mercatores cæteri, qui hujusmodi concertationes instituunt, teneantur ad restitutionem?* 1018. An concertatio de re moraliter impossibili inítirui possit? An non multi casus, qui in hujusmodi concertationibus ponuntur, moraliter impossibiles sint? *pag.* 1019.

ARTICVLVS XI. *Rationes aliquæ pro Franciscino adducuntur, & dissolvuntur.* 1020. Nec purè Theologus, nec purè Arithmeticus sufficit, ut hujusmodi Concertationum iniquitas detegatur. 1020. 1021.

ARTICVLVS XII. *An, & quando possit Respublica instituere Concertationem, quam in Franciscino condemnamus?* 1022. Potest ex causâ tributa imponere: & loco tributi suavissimè procedet, si concertationem permittat. 1022. b.

QVÆSTIO II. *De eisdem Concertationibus ad aliam hypothesim redactis.* 1023. De Certamine primo & secundo. 1023. a. b. Conclusio. 1023. 1024. Conditiones, quæ servari debent, ut hic ludus licitè permittatur. 1024.

QVÆSTIO III. *De eisdem Concertationibus.* Inquiritur. *Quo possis modo scire, quot schedas debeas sumere, ut sis in certamine unoquoque securus?* Tot profectò, ut certò victoriam indepturus sis: & illa indempta, nihil, si ludus est bene institutus, lucreris. 1024.

ARTICVLVS I. *Quot schedas receptarus sis, ut certò scias te unum ex illis quinque prædicturum?*

ARTICVLVS II. *Quot verò ut certo scias te in*

te in unâ ſebedâ ex illis duos ſaltem ex quinque prædicturum, ſeu divinaturum? 1025. Quærendum eſt, quot ſunt Quinarii in dato Numero, & quot in Quinario Binarii.

ARTICVLVS III. *Quot-nam in Centenario Binarii, Ternarii, Quaternarii, &c. penes ſolius Subſtantiæ, aut etiam penes Subſtantiæ & Poſitionis differentiam inveniantur? Quot quis ſebedas debeat ſumere, ut in ſingulis Certaminibus ſecurus de Victoriâ, reddatur?* 1028.

QVAESTIO IV. *De Concertationibus Salmanticenſibus.* Fiunt frequenter hac in Vniverſitate Concertationes, quæ obnoxiæ ſcrupulis: & operæ-pretium fuerit aliquas dilucidare.

ARTICVLVS I. *An in Contractibus, ſi liceat ſpondere pro ſingulis, liceat ſpondere pro omnibus?* hoc eſt, *An valeat Argumentatio à ſenſu diſtributivo ad copulativum*: quod eſt quærere, *An contractus, qui ſeorſim ſint liciti, ex hoc ſolo capite reddantur illiciti, quod ſimul fiant?* 1029. Caſus I. proponitur. 1029. *b.* & Caſus II. 1034. *a.* Sententia altera hos contractus condemnat: altera abſolvit neutra legitimis fundamentis inſiſtit. 1030.

ARTICVLVS II. *Premittuntur aliqua, quæ ſciri debent.* 1030. De illorum temeritate, qui aſſerunt, aut præſtare volunt, quæ neſciunt. 1031.

ARTICVLVS III. *Primus Caſus reſolvitur*: Oſtenditur in illo ſingulas Concertationes eſſe inæquales. 1033.

ARTICVLVS IV. *Reſolvitur caſus ſecundus.* 1034. Si ſingulæ ſunt injuſtæ, quatuor ſimul non erunt licitæ: nullius enim Virtutis actus componi poteſt ex quatuor peccatis diſtinctis numero. Caſum ſecundum non bene proponit Diana. Reponitur, expenditur, & condemnatur, *ibid.* Similes Concertationes ab his, qui ad beneficia adſpirant, fiunt. An-ne licitè? 1035.

ARTICVLVS V. *Iterum de Mercatorum Genuenſium Sponſionibus.* 1035. Debet Iudex quantitatem a tantitate diſtinguere: ſæpe enim in exceſſu peccatur. *ibid.* De aliis Sponſionibus & Divinationibus. 1036. *a.* Divinat numerum, quem tu cogitas, quin alium numerum recenſere cogaris. 1036.

SYNTAGMA VII.

TRIGONOMETRIA GENERALIS.

Eſt quædam Logica Mathematica, in omni Triangulorum genere ex evidentibus Principiis per neceſſarias Illationes de Linearum & Angulorum quantitate dialecticans. 1037.

PROOEMIVM. *De Nomine, Objecto, & Præſtantiâ hujus Scientiæ.* 1039. De Triangulorum generibus. 1039. 1040.

ARTICVLVS I. *De Perpendiculis.* Datis lateribus illud determinatur. 1041. Doctrina Generalis, deſignans in Baſi punctum, in quod Perpendiculum caſurum ſit. 1044. *b.*

ARTICVLVS II. *De Triangulorum Rectilineorum Reſolutione.* 1045. Arcus ſi 8. grad. non excedunt, pro lineis rectis poſſunt ſumi. 1045. *b.* De Triangulis planis univerſim. 1046. 1047. 1048. 1049. 1050. De Rectangulis 1051. 1052. De Acutangulis 1053. 1054. De Obtuſangulis. *pag.* 1055. 1056.

ARTICVLVS III. *De Triangulorum Sphæricorum Reſolutione.* 1057. De Rectangulis. *ibid. b.* 1058. De Acutangulis. 1059. De Obtuſangulis. *pag.* 1060.

TRIAS TRIGONOMETRICA. Tres Triangulos Sphæricos, qui difficiles videntur, reſolvens. In primo quinque Caſus *à pag.* 1062. decidit: in ſecundo alios quinque *à pag.* 1065. expendit: tertiumque *à pag.* 1071. dilucidat.

TRIGONOMETRIA REFLVENS,

Per Logarithmos Recurrentes procedens. 1073.

FVndamenta neceſſaria jaciuntur, *à pag.* 1074.

ARTICVLVS I. *De Rectilineorum Triangulorum Reſolutione.* 1075. 1076.

ARTICVLVS II. *De Sphæricorum Reſolutione.* pag. 1077. 1078. 1079.

Eſt expeditiſſima: cum enim Sinuum totum eſſe 0.00000. nihil ſupponat, & Sinus à Complementorũ Secantibus ſolâ notæ + aut — poſitione, aut negatione diſtinguat, omnia per compendium expedit, quæ per *Procurrentes* Logarithmos majori molimine reſolvebantur.

TRIGONOMETRIA ASTRONOMICA.

Adſumit & præcipuè dilucidat illud Axioma. *In Triangulis Vniverſis (Rectili-*

Digitized by Google

Rectilineis Sphæricis) *Lateris & Anguli adjacentis Logarithmi simul sumpti, Anguli & Lateris oppositorum Logarithmis simul sumptis, æquales sunt.* Demonstratque in Oppositione omni Geometricâ reperiri Logarithmicam æqualitatem . . . . . 1080.

ARTICVLVS I. *De Reali linearum & angulorum, quæ in Cœlo mente describuntur, Oppositione & Proportione, & Logarithmicâ Æqualitate* . 1081. Regula Fundamentalis . *ibid.* Si traxeris lineam rectam quamcunque, & à quovis extra ipsam puncto designato multas lineas in eamdem rectam duxeris, singularum & anguli acuti, quem apud rectam formant, Logarithmi sunt æquales . 1082. 1083.

ARTICVLVS II. *De Triangulis Rectilineis, qui in Æthere considerantur.* 1084. De Rectangulis. 1084. *b.* De Acutangulis . 1087. De Obtusangulis . 1091. *b.*

ARTICVLVS III. *De Triangulis Sphæricis, qui in Globi superficie describuntur* . 1092. De Rectangulis 1092. *b.* De Solis Declinatione . 1093. De Obliquitate Ecliptica. 1094. De Adscensionibus rectis . 1095. De Acutangulis . 1096. De Obtusangulis . 1097.

ARTICVLVS IV. *Quæstiones nonnullas Astronomicas per compendia numerorum decidens* . 1099. De Solis Loco & Declinatione . *ibid.* De Stellarum Latitudine & Declinatione . 1100. De Rectâ Solis, aut Stellæ, quæ nullam latitudinem habeat, adscensione. 1104. De Adscensione Rectâ Syderum habentium latitudinem . 1105. De differentiâ Adscensionali. 1106. De Amplitudine Ortivâ. 1107. De Azimuthis & Almicantarathis. 1108. De Lunæ Latitudine . 1111. De Planetarum Latitudine . 1112. De Planetarum reductione ad Ecliptican .

ARTICVLVS V. *Exponit, quomodo locum Stellæ in centro quatuor notarum positæ per Triangulos Sphæricos inveniamus, & demonstramus.* 1114. Modus, quo utitur Longomontanus . 1115. *a.* quo Mæstlinus . 1116. *b.* quo tandem Tycho, 1118. *b.* Observationem filo factam, mechanicè lineis rectis in Tabulâ ductis examinat: & se bene procedere Triangulorum Rectilineorum solutione persuadet . 1119. *b.* Hanc mechanicam Methodum, si Stellæ nimis distent, admitti non posse, persuadet. 1120. *b.* exhibetur Modus, quo in Mensâ Triangulos Sphæricos resolvere exacte possimus . 1122.

RECTANGVLVS ÆTHEREVS.

Per quem in Planetarum & Aplaneticorum Syderum Hypothesibus delineandis, & eorum locis quoad longitudinem & latitudinem determinandis, &c. omnia facta sunt, & sine ipso factum est nihil . 1124.

REctanguli Rectilinei Explicatio Ocularis . 1125. Ejusdé Rectanguli Explicatio Geometrica. 1125. 1126. De Sinubus Tangentibus, & Secantibus, quorum fabrica à Rectangulo pendet . 1127. *a.* De Radiis & Sinubus Circellorum . 1127. *b.*

ARTICVLVS I. *De Sphæræ Circulis* . 1129. De Zonis Climatibus, & Parallelis. 1130. 1131.

ARTICVLVS II. *De Horâ.* 1132. De Solis altitudinis Horæ & connexione. 1132. *b.* 1133. Quomodo ex horâ sciri possit Solis, aut cujusvis Syderis altitudo? 1134. De amplitudine Ortivâ, de horâ Ortûs & Occasûs Solaris: & de quantitate dierum . 1135.

ARTICVLVS III. *De Longitudine, Declinatione, & Adscensione Rectâ Solis in Ecliptica* . 1135. Datâ Solis longitudine quæritur declinatio. 1135. datâ declinatione quæritur longitudo. 1136. & adscensio recta . 1136. *b.* Datâ declinatione quæritur adscensio recta . 1137. *b.*

ARTICVLVS IV. *De cujuscunque Planetæ loco ex suâ Theoricâ per Triangulum Rectangulum examinando* . 1137. De Eccentrico, An æquivaleat Concentrico, & Epicyclo, 1137. *a.* Solis, aut cujusvis corporis Eccentrico provecti locum per Rectangulum, determinate . 1139. De Eccentrico, & Epicyclo . 1139.

EPISTOLA. An nullus sit Cometa innocens? An omnes, casus infelices portentant?

SYNTAGMA VIII.

DIABETES.

Hoc est, Circinus Mathematicus, Universas Quæstiones, & Difficultates Arithmeticas, Geometricas, Trigonometricas, Cosmographicas, Astronomi-

Digitized by Google

nomicas, &c. mechanicè reſolvens per Circinum.

EST Organum omnibus utile, plurimis neceſſarium: nam Logiſtas à difficilium Supputationum tædio liberat; &, ſi ſit ſatis longum, Aſtronomicam præciſionem, quæ intra minutum cadit, attingit. 1141.

Duo Sacræ Scripturæ loci Mathematico miniſterio applicantur. 1142.

PROOEMIVM. Artes Speculativæ eſſe ſolent jejunæ, & ſteriles: ſed Practicæ Artifices nutriunt. His confidebat plus quàm fortunis, & Fortunæ Nero. Aliquot Nominum Cynica deformatio. Quanti Ingeniarii (Architecti Militares) fiant? Quid ſit Matheſis Practica? Ejuſdem in Docentem & Vtentem diviſio. Debet Praxeos leges cognoſcere, non autem fundamenta Practicus: & ideò non debet diſcurrere à ſimili. D. Franciſcus de Guadalupe in Quadraturâ Circuli allucinatur. Vt ſit ſolus, operare potius, quàm ſperare audemus. 1143. 1144. 1145.

ARTICVLVS I. *De Inſtrumentis communibus, quibus Mathematici Practici utuntur.* 1146. Manus non poteſt mentem ſequi; adeòque nec Geometricas Demonſtrationes exhibere præciſe. Eſt difficillima, vel unius perfecti Inſtrumenti elimatio: eſt difficillimus perfectus uſus. *ibid.*

Conformatur, & probatur LINEA LE. 1147. *b.* An ſolo Lineali, quem Planeta in Cœlo locum habeat, obſervare poſſimus? 1148. *b.* Quomodò ignoti Syderis locum, ex diſtantiis à duabus Stellis notis determinare valeamus? 1150. *b.* 1151.

ORTHOGONIVM, LIBELLA, & PARALLELAEVM, elimantur. 1152. 1153. Primum eſt, ut Angulos rectos deſcribamus: ſecundum, ut planum horizonti parallelum formemus: tertium, ut duas in eodem plano lineas parallelas ducamus.

CIRCINVS eſt notiſſimum, & ſumme neceſſarium Inſtrumentum. 1153. Et ſunt multa genera Circinorum: præcipui tamen ſunt Bipes, Tripes, & Quadrupes. 1154. 1155. 1156. Adde Polylogum. 1157. & Indefinitum. 1154. *b.*

ARTICVLVS II. *De Diabete univerſim, ſeu Circino proportionali.* 1158. Vtraque ejus facies accuratè deſcribitur.

De Circini Proportionalis Inventore. 1160. *b.* De lite inter Galilæum de Galilæis, & Baltaſſarem Capram agitatâ. 1161. An Capra ſufflaminatus à Galilæo fuerit librum, quem ſuo nomine edidit? Reſpondetur pro Caprâ primò, Capræ numeros non eſſe à Galilæo deſumptos: multa enim exactius ſupputantur à Caprâ. Quidquid ſit, nunquam dicit Capra ſe hujus Circini inventorem eſſe, immò expreſsè fatetur, ſe invêtorem non eſſe. 1160. *b.* Reſpondetur ſecundo, unumquemq; liberè uti poſſe libris impreſſis, ut in argumentis, concionibus, &c. videre eſt. Reſpondetur tertiò, ingenii furta nullâ Politicâ lege inhiberi: unde ſicut à Galilæo impune alii, ſic & potuit Capra hanc inventionem ſuffurari. 1162. Reſpondetur quartò, Circini Proportionalis nó fuiſſe Inventorem Galilæum. 1164. *c.*

Vt oppoſita juxta ſe poſita magis eluceſcant, qui litem Galilæi & Capræ legeris, aliam omninò diverſam inter Gaſſendum & Tenneurium pag. 1165. *b.* reperies.

ARTICVLVS III. *De Diabete Arithmetico, qui circa Lineas verſatur.* 1166. Lineæ lineam addere. 1166. *b.* Lineam à lineâ auferre. Datam lineam in partes æquales, aut etiam proportionales dividere. 1167. Secundum datam proportionem lineæ diviſæ, aliam lineam non diviſam ſecare. Regulam Auream expedire. Lineam per lineam multiplicare: adeòque ex laterum longitudine Parallelogrammi aream determinare. Lineam per lineam dividere; adeòque, datis in Parallelogrammo areâ, & unâ lineâ, alteram invenire. 1168. Figuræ lineas augere, & imminuere. Tertiam, quartâ, &c. proportionalem invenire. 1169.

ARTICVLVS IV. *De Diabete Figurali.* Lineam ſuperficialem deſcribere. 1169. Figuram Irregularem ad Regularem reducere. Circulo quaſcumque Figuras Regulares inſcribere. 1171. 1172. Circulo Figuras Regulares circumſcribere. 1173. Figurarum Areas invenire. 1174. Circuli Aream metiri. 1175. Latera figurarum æquè capacium per Diabetem determinare. 1176. Proportionem, quam habent inter ſe diverſæ Areæ, exponere. Dato Quadraro ejus Radicē invenîre. Datâ Radice ejus Quadratum determinare. 1177. Figuram Figuræ addere. Figuram à Figurâ ſubducere. 1178. Figuras augere, & diminuere indeterminatè, & determinatè. 1179. Figuræ datæ addere, aut ab ipsâ auferre aliquotam aliquam partem. Figuram datam duplicare, triplicare, &c. 1180. Aſſis partes. 1181.

ARTICVLVS V. *De Diabete Stereometrico, qui circa Corporum menſuras verſatur.* 1181. Corpora Regularia Globo inſcribere. *ibid.* Eadem Corpora Diabetæ inſcribere. Dato uno Corpore Regulari aliorum omnium magnitudinem ſcire. Corpora Regularia æquè magna (æquè capacia) invenire: & eadem Diabetæ inſcribere. 1182. Datâ unâ Figurâ ſolidâ, alias omnes Figuras ſolidas æque magnas determinare. 1183.

ARTICVLVS VI. *De Diabete Radicali; aliter omnia reſolvente.* 1183. De Lineis. Dato Quadrato Radicem invenire: & datâ Radice Quadratum. 1183. 1184. De Superficiebus. Quadrati in Tabulâ non reperti Quadratam invenire Radicem. Datâ aliquâ ſuperficie eidem aliam deſcribere homologam, duplam, triplam, quadruplam, &c. Datis duabus ſuperficiebus mediam proportionalem invenire. Aream ab Areâ ſubtrahere. 1184. De Solidis. Dato Solido, alterum duplum, triplum, quadruplum, &c. deſignare. Inter duo

Cor-

Corpora medium proportionale reperire. Molem à mole abſtrahere. Molem moli addere. 1185.

ARTICVLVS VII. *De Diabete Geometrico.* 1186. De Lineis. Numerum numero (Lineam lineæ) addere. Numerum à numero ſubtrahere. Numerum per numerum multiplicare. Numerum per numerum dividere. 1186. Tertiam, quartam, quintam, &c. lineam proportionalem invenire. 1187. De Superficiebus. Omnium Numerorum Quadratorum Radices, & omnium Radicum Quadrata unicâ Diabetæ aperturâ invenire. 1187. *b.* De Solidis. Omnium Cuborum Radices, & omnium Radicum Cubos unicâ Diabetæ aperturâ explorare. Radices, tam Quadratas, quàm Cubicas, & datis Radicibus Superficies & Corpora poterimus etiam quadrupede Circino determinari. *pag.* 1188.

ARTICVLVS VIII. *De Diabete Metallario; qui circa Metalla verſatur.* 1188. Quid Metallum ſit? *ibid.* De effectrice Metallorum causâ. Ab igne ſubterraneo coquuntur: nam Solis calor eſt nimis debilis, ut illa poſſit purificare. 1189.

Pondera metiri, magnitudinesque ponderare. *pag.* 1189. *b.*

An Metalla, quæ eodem nomine inſigniuntur (puta, omnia Aura: omnia Argenta) ſint ejuſdem ponderis, aut ſpeciei? 1189. 1190. Tabula pondera Globorum æquè magnorum exhibens. 1191. Tabula magnitudines Globorum æquè gravium proponens. 1192. Metallarium Diabetem fabricare. *ibid.* Semel fabricati uſum docere. Solida Regularia aut Irregularia, ſed homologa, formare & comparare. 1193. De Tychonis Brahæi Phyſicâ Metallariâ. 1194. An Metallorum converſio poſſibilis ſit? 1195.

ARTICVLVS IX. *De Diabete Calibræo, quo utuntur Militares Artifices, ut de magnitudine & pondere globorum bellicorum definiant.* 1196. Diabetem Calibræum deſcribere. 1196. Ejus uſum docere. *pag.* 1197.

ARTICVLVS XI. *De Diabete Ingenioſo.* Procedit per Numeros Artificiales, qui quoniam non à re, ſed à ratione ſumuntur, λογαριτμοι, *rationales* vocantur. 1197. Ingenioſam, ſeu Logarithmicam lineam deſcribere. 1198. Logarithmicum Diabetem conformare. 1199.

Numerum numero addere. Numerum à numero ſubducere. Numerum per numerum multiplicare. Numerum per numerum dividere. Datum numerum, ſeu Radicem quadrare. Datum numerum, ſeu Radicem cubare. 1199. Radicem Quadratam & Cubicam invenire. Medium Proportionale determinare, Regulam Auream expedire. 1200. Omnem Triangulum, tam Rectilineum, quàm Sphæricum reſolvere. 1201.

Itemque clauſus fuit Diabetes: illum aperio. Per unicam Diabetæ aperturam datæ Radicis Quadratum, & Cubum reperire. 1201. Simul omnium Numerorum Radices, & Quadrata exhibere: necnon omnium etiam Numerorum Radices & Cubos ſimul determinare. An debeat Diabetes in Quadrantem converti? 1202.

ARTICVLVS XII. *De Diabete Optico, ſeu Aſtronomico.* 1202. An in juventute ſuâ Tycho, ſolo Circino inſtructus, potuerit de Syderum loco pronunciare? Quid in virili ætate præſtiterit? De Quadrante apud Auguſtam dedolato. Laborabat tribus morbis. Quomodò illis Tycho caverit, & alia Organa fecerit his morbis libera? 1203.

De Diabete Tychonico. Quantum diſtaret oculus ab ejus centro? & quantam in arcu hæc Eccentricitas faceret parallaxim? 1204. Hujus Diabetæ Reformatio. 1205.

ARTICVLVS XIII. *De Diabete Muſico, ſeu Enharmonico.* 1207. Octavam dividere: nec-non proportiones & longitudines fidium determinare. *ibid.* De Diatonicæ & Syntonicæ Muſicæ diſtinctione. De Cantu Gregoriano, ſeu Firmo, quem Guido Aretinus deformavit. 1208. Scala Muſicæ Firmæ. Breviſſima Veræ Muſicæ Inſtitutio. 1209. Tabula intervalla menſurans, & ſemitonos à tonis ſecernens. 1210. Enharmonicum Diabetem delineare. Uſum ejus oſtendere. *ibid.*

ARTICVLVS XIV. *De Diabete Architectonico Militari.* 1210. Quomodò Architectura hæc debeat tradi? 1211. Radios Polygonorum in Munitionum delineatione ad mentem Ferdinandi III. Romanorum Imperatoris aperire. 1211. 1212. Per expediti ſſimam Regulam ſingulis Polygonis Imperator Radios opportunos accenſet. 1213. Cæſarem imitari: & per ſimile Compendium Tabulam Sinuum, Tangentium, & Secantium ad uſum Architecturæ Militaris conſtruere. 1214. Ponitur ipſa Tabula. 1215. Fortalitium ad mentem Imperatoris delineare. 1216. 1217. Tabula Cæſaris numeros cum Placitis Batavorum conferens. 1218. A Cæſare (aut ab alio quocumque) deſignatas menſuras Diabetæ inſcribere. 1219. Militaris Diabetæ uſum oſtendere. Altitudinem, profunditatem, latitudinemque murorum, & foſſarum Diabetæ inſculpere. 1220.

ARTICVLVS XV. *De Trigonometrico Diabete: quo mechanicè, per Operationes, & Demonſtrationes ſenſibiles (oculares, manuales) reſolvere Triangulos qualeſcunque poterimus.* Quantum ſenſibus debeamus fidere. 1221. Lineas Diabetæ inſcribere. Rectos Circellorum Sinus determinare. 1221. Fundamentalia Principia præmittuntur. Alia neceſſaria Inſtrumenta enumerare, & denominare. Lineale Commune, & Altrinſecum elimare. Arithmeticum Lineale conſtruere. 1224. Lineale Chordarum conformare. 1225. Tabula Chordarum (linearum, quæ intra Circulum ducuntur) ad Radium 5,000.0. & Diametrum 10,000.0. ſupputata. *pag.* 1226. Arithmeticam Normam delineare. Sinus in ipsâ ſculpere. Tangentes in eâdem deſcribere. 1227. Tranſitur ad Triangulorum Diſſolutionem, & primo agitur de Rectilineis. Ut autem hi melius expediantur, oportet, ut differamus prius de Perpendiculis. Datis omnibus cujuſcumque

tumque Trianguli lateribus Perpendiculum determinare. 1228. 1229. De Rectangulis. 1231. De Oliquangulis. 1232. De Triangulis Sphæricis, qui in Globi superficie delineantur. 1234. b. De Rectangulis. 1240. 241. 242. 243. 244. De Obliquangulis. 245. 246.

Vt melius intelligantur, quæ de Diabete hoc edifferuntur, placuit de aliis Instrumentis disputare, quibus Trianguli Sphærici possunt resolvi. Et quidem agitur de ipsomet Globo. 1234. Quàm sit difficile perfectum conformare. De Globo Tychonis. 1234. 1235. An intra 8. grad. superficies sphærica, & plana quo ad sensum coincidant? 1236. De Armillis: & earum usu in Trigonometriâ. 1237.

Articvlvs XVI. *De Diabete Planetario: qui Quæstiones de loco, & motu Planetarum dirimit.* 1247. Planetarium Diabetem delineare. Gradus Gradibus addere. Gradus à Gradibus subducere. Gradus per Gradus multiplicare, & dividere. 1247. De Eclipsibus Solis, & Lunæ. 1247. 1248. Lunæ parallaxim metiri. Latera longitudinis, & latitudinis in Solis Eclipsibus determinare. 1248. Lunarem, ac etiam Solarem Eclipsim in plano describere. Dato Planetæ Diurno motu, unius aut plurium horarum, minutorumque motum simul determinare. 1249. Prosthaphæresim Planetæ cujuscumque invenire. 1250. Declinationem & Adscensionem Rectam Solis determinare. Planetarum latitudines definire. Ad Ecliptican eorum loca reducere. 1251. 1252.

SYNTAGMA IX.

MECHANICA.

NOMEN Artis Mechanicæ patet latissimè, & factivas universim significat, & hoc vocabulo nulla intelligitur in particulari. Plutarch *libr. 1. de Divinat.* apud Stobæum *serm.* 58. *Artium alias à principio necessitas constituit, & in hanc usque diem conservat. Omnia docuit necessitas: quam enim rem necessariam non inveniret? Artem texendi, ædificandi, medicinam, agriculturam, & quæcunque circa agriculturam versantur, necessitas produxit. Aliàs verò Voluptas quædam, quæ occupat artes unguentariorum, obsonia paraxitum, & universam ornatui studentem artem, quam κοσμοποιϊκὴν appellant, atque illam, quæ floridis coloribus lanas inficit. Nonnulla verò sunt, quarum probabilem, vel exquisitam rationem, aut peritiam amplectuntur homines, easque discunt, ac excolunt, ut Arithmeticam, Geometriam, Canonicam omnem & Astrologiam, quas Plato ait, quamvis neglectas, vel invitis nobis, per propriam sibi gratiam augeri.* Sed, cur Plutarchus de Mechanicis differens, recenset Arithmeticam (quæ de Discretâ Quantitate) & Geometriam (quæ de Continuâ disputat) Canonicam (cujus nomine possem nullam non intelligere, omnes enim & singulæ proponunt Canones, quibus nos dirigant) & Astrologiam (hodie Astronomiam dicimus: quæ Cœlos & Stellas metitur) proponit ob oculos universorum? Quoniam etiam hæ ipsæ, tametsi quamdiu intra terminos Speculationis se continent, sint Liberales, mechanice possunt tractari. Nam, quidquid de Canonicâ sit, cujus nomen, nisi aliud adjungatur, videtur patêre latissime, cæteræ extensione fiunt Practicæ, &, si externis utantur Instrumentis, Mechanicæ. Tota profectò Mathesis, quam *Ferream* diximus, & *à pag.* 773. exposuimus, tametsi ingeniosa, est Mechanica: Mechanica similiter est illa Arithmetica, quæ *à pag.* 55. docet numerare per calculos: & dicitur *Raddologia*, & docet Radices per lamellas extrahere. Geometria Mechanica est tota Geodæsia, quam *à pag.* 347. dilucido: tota Orometria, quam *à pag.* 487. expono: Nautica, quæ vel Naves dedolat, aut etiam fabrefactas gubernat, ut habes *à pag.* 563. immò etiam Diabetica, quam copiose *à pag.* 1141. edissero. Mechanica est Astronomia, quæ aut Instrumenta (Quadrantes, Sextantes, Armillas, Globos, &c. *pag.* 1203. 1204. 1205. 1224. 1235. 1236. 1237.) conformat, aut accuratè climatis Syderum positionem observat, & ideo Tycho Brahæus, Artem formandi Astronomica Organa, quam speciali libro tradidit, appellavit *Mechanicam*.

Nomen inquam Artis Mechanicæ patet, ut vidisti, latissime: interim nos illud strictius usurpabimus, eo videlicet sensu, quo Aristoteles; jubebimusque, ut tantummodò Gravia concernat: &, quia hæc elevari possunt, & ponderari, in duas partes hoc Syntagma secabitur; quarum altera (Pedarsica) *à pag.* 1255. consideret, & dilucidet Machinas, quibus adjutæ debiles hominum vires Obeliscos immensæ molis subrigant: altera (Statica) *à pag.* 1278. pondus eorum exploret: nempe in Aere: ea enim Staticæ pars, quæ in Aquâ gravia corpora ponderat, Hydrostatica vocari solet, *à pag.* 1289. illustratur.

PEDARSICA.

Gravia Pondera elevans.

TErmini necessarii explicantur, & Definitiones aliquæ præmittuntur. 1255.

Articvlvs I. *De Vecte*. Tria esse Vectium genera. 1256.

Axiomata omni Vecti Communia. 1257. 1258.

Axiomata, quæ in primi generis Vectibus locum habent. 1258. 1259.

Axiomata, quæ ad secundi generis Vectes spectant. 1260.

Axiomata, quæ tertii generis Vectes dilucidant.

dant. 1261.
Problemata nonnulla curiosa proponuntur, & resolvuntur. 1261.1262.1263.1264.1265.1266.
ARTICVLVS II. *De Polymochlo, seu Vectè multiplici: videlicet, de Succulâ, Ergatâ, & Peritrochio.* 1267.
Quid sit Succula? *ibid.* De Peritrochio. 1268.a. An Succula, aut etiam Peritrochium sit Vectis perpetuus? &, si sit, ad quod genus spectet? 1268.b. De Ergatâ, seu Succulâ perpendiculari. 1269.a.
ARTICVLVS III. *De Trochleâ.* 1269.b. De Monospasto, quod in hypocyclum, & hypercyclum distribui potest. *ibid.* De Dispasto; De Polyspasto. 1270. An quodcumque pondus à quâcumque potentiâ per Trochleam moveri possit? pag. 1271.a.
ARTICVLVS IV. *De Cuneo.* Cui usui sit? An debeat ad Vectem reduci? 1271.1272.
ARTICVLVS V. *De Cochleâ.* Qualis sit, & quos usus præstet? De Cochleâ Hydraulicâ. 1272. De Cochleâ Dædalicâ, à quo inventa? ad quid serviat? 1273.
ARTICVLVS VI. Metamechanicus. *Cur bis Machinis adjuta motiva Virtutes potentiores reddantur?* 1273. Opiniones diversæ proponuntur, discutiuntur, & dilucidantur. 1274.1275.1276. Adduntur Fundamenta, ex quibus debeat Resolutio desumi. 1277. Quid de his Machinis diceret, qui nudæ rationi staret, & nihil ab experientiâ didicisset? 1278.

STATICA.

NOn debere cum Mechanicâ confundi: licèt enim omnis Statica sit Mechanica, non tamen omnis Mechanica est Statica. Quid sit Gravitas, quam explorat, & metitur Statica? 1278.

ARTICVLVS I. *Fundamenta necessaria præmittit.* Intelligenda sunt de eodem liquido; nam, aliter Corpora in aëre, aliter in vino, aliter in aquâ, &c. ponderantur. 1279.1280.
ARTICVLVS II. De Librâ. *An in ejus axe centrum gravitatis ponatur?* 1281. An Libra sit species Vectis? An Vectis potius sit species Libræ? De Libræ fallaciis. 1281. De Ponderibus, seu Sacomatis. An Libræ magnæ parvis sint præferendæ? 1282.
ARTICVLVS III. De Staterâ, aut Romanâ. *Quid ipsa sit, & quomodo à Librâ distinguatur? Vtra securior sit?* 1283.
ARTICVLVS IV. *Stateram Metallariam dilucidans.* 1284. Metallorum pondera inter se comparata. 1285. An omnia Metalla sint æquè pura, & in suo singula genere æquè perfecta? 1285. Quantum simul duo, vel plura corpora, quando in staterâ æquiponderant, pendant? 1286.a.
Digressio Theologica, de potentiâ obedientiali, quam respectu Divinæ Omnipotentiæ habent universæ Creaturæ. 1287.
ARTICVLVS V. *De Obeliscorum, & magnorum lapidum ponderatione.* Etsi nullâ ipsi libra appendi possint, solent satis accurate ponderari. Sed quomodò? 1287.1288.1289.

HYDROSTATICA.
Gravia Corpora in Aquâ ponderans.

SIcut Aqua postulat, ut diversam Staticam scribamus, sic aliam pro Æthere, aliam pro Aëre, aliam pro Oleo: alias pro singulis liquoribus exhibere possemus. 1289.

ARTICVLVS I. *Præmittuntur Fundamentales Positiones.* Quid liquidum sit? An habeat pondus? An Aqua, & cætera liquida sint homogenea? pag. 1290.
ARTICVLVS II. *De Corporibus solidis collocatis in aquâ.* Eorum gravitas est cum Aquæ gravitate conferenda. 1291. Ideò minùs in aquâ Corpora ponderant, quia aqua etiam est ponderosa. pag. 1292.
ARTICVLVS III. *De Corporum leviorum Aquâ hydrostaticâ ponderatione.* Eorum & Aquæ differentia per immersionem exploratur. 1292.
ARTICVLVS IV. *Aquæ gravitatem examinat: & diversarum Aquarum, siquam habent in gravitate differentiam, determinat.* 1293. Diversa Corpora inter se comparantur.
ARTICVLVS V. *De Metallorum per pondus in Aquâ discretione.* 1294. Tabula Metallorum, & Lapidum æquè grandium proportiones, quas habent in pondere exhibens. 1294.b. Tabula Metallorum, & Lapidum æquè gravium in aëre, quantum in Aquâ singula sint pondus habitura proponens. 1295. Quantum ponderet Aqua æquè magna cum quocumque corpore (metallico, aut lapideo) comparata. 1295.1296.

METEOROLOGIA.
Quæ apparent in sublimi dilucidans.

PRæmittuntur nonnulla, quæ concernunt Nominum significationem, & acceptionem. An ne hæc Scientia ad Physicam, an verò ad Mathesim spectet? 1297.

ARTICVLVS I. *Meteorum divisio. Enumerantur singula, & explicantur.* Alia sunt Terrea, alia Aquea, alia Aërea, & alia Ignea. 1298.1299. Quænam Meteora vera, & quænam apparentia dicantur? 1300.b.1301.
ARTICVLVS II. *An Aër, & Æther distinguantur specie?* pag. 1301. Negant Pena & Rothmannus,

nus, asserunt Tycho, Longomontanus, & alii.

Articulus III. *De Crepusculis.* 1302. Quid *Lucis crepera* nomine intelligatur? Quantum ab Horizontali lineâ distet Crepusculina? Sit-ne simplex, an duplex? Quantum supra Telluris superficiem vapores, qui crepuscula causant, eleventur? 1302. De Crepusculorum duratione. 1303. Quomodò illa in diversis Climatibus, diversis anni temporibus reperiatur? 1304. Tabula Crepuscula, qualia Compluti in Hispaniâ observantur, exponens. 1305. Tabula Generalis Crepusculorum durationem mensurans. 1306. De vaporum in altissimis tenebris luce. 1306.*b.* De aliis rebus noctu lucentibus. 1307.*a.*

Articulus IV. De Nubibus. *Metitur nubium à Tellure distantiam.* 1307.*b.* An aliquâdo nubes observaverit Longomontanus? 1308. Primus eas observandi modus. 1308.*b.* Secundus. 1309.*b.* Tertius. 1310. Quartus. *ibid.* An, & quomodò scire possimus, à quantâ distantiâ cadant grandines? 1310. 1311. Quanta sit nubium altitudo diversorum Scriptorum sententiâ? 1312.

Articulus V. *De Vapore, Nube, Pluviâ, Nive, Grandine,* &c. Cur tres Aëris regiones Aristoteles finxerit? 1312. Proponuntur Theoremata, quæ totam Meteorologicam doctrinam succollent. 1312. 1313. Quanto tempore pluere debeat, ut data cisterna impleatur? Quanto, ut altissimi montes submergantur, prout in Diluvio Noëtico? De origine fontium. An à pluviis, an à mari proveniant: 1314. De Oceani Adriatici, & Mediterranei Maris motibus. Non Mediterraneum in Oceanum, sed hic in illud copiosissimè exonerat. 1315.

Articulus VI. *De Nive Sexangulâ.* 1315. Sunt lapides, qui figuram determinatam (sphæricam, hexagonicam, &c.) semper observant: ergo, quod Nivis sexangula sit, dependet à simili causâ. 1316. 1317. 1318. Nonnulla adhuc Naturæ exhibentur prodigia. 1319.

Articulus VII. *De Ventis.* Cur ἄνεμοι à Græcis dicantur? Vnde proveniant? 1319. 1320. De Monte Ventoso. 1320.

Articulus VIII. *De Tonitru, Fulgure, & Fulmine.* Vnde procedant? An-ne bene similitudine à bellicis tormentis sumptâ exponantur? 1320. Proponitur modus, ut etiam nos tonitrua, fulgura, & fulmina in aëre libero exhibeamus. 1321. Quid fulgur sit? An, & quomodò differat à fulgòre? 1320. De ignivomis Montibus. 1322.

Articulus IX. *De Iride, seu Arcu Cœlesti.* 1322. An Solis, Mundi, & Iridis centra sint in eâdem lineâ? 1322. An etiam cum centro oculi? 1323. An, & quando videantur duæ Irides? An etiam plures videri possint? Internæ & externæ Iridi magnitudinis termini designatur. 1323. Rictioli Observatio proponitur. An guttæ, ex quarum illuminatione Iris resultat, sint sphæricæ? An possibilis sit Iris inversa? 1324. Quomodò in singulis guttis, singulorum colorum angulum mensurare possimus? 1325. De controversiâ circa Iridem inter P. Conradum, & Doct. Ioannem Marcum exortâ. *ibid.* Hic suam sententiam proponit, & dilucidat *à pag.* 1326. *ad* 1330.

Articulus X. *Iridem Sillianam describens.* 1330. Illam Gassendus observavit sicut Velinam, Leander, & alii. 1331.

Articulus XI. *Delineans Irides Artificiales.* Doctoris Ioannis Marci, Renati Cartesii, &c. Irides. 1331.

Articulus XII. *An omnia Lumina, quæ in Cælo videntur, sint phasmata?* An, quæ Sydera Fixa dicuntur, sint mera phasmata: hoc est, Solis expressæ in Firmamento imagines? 1332. 133. An-ne etiam in Firmamento Stellæ luceant, quæ sint aliorum Planetarum imagines? 1334. An Iovis Satellites sint Phasmata? An Saturni Luna, nuper detecta, sit phasma? An Cometæ in merâ apparentiâ consistant? 1335. Conclusio. 1336.*b.*

SYNTAGMA X.
INTERIM ASTRONOMICVM.

PROOEMIVM. *Doctrinas necessarias præmittens.* Quid-nam debeant pueris prælegi? 1338. An Platonis tempore bene traderetur Astronomia? An satisfieri Ramo posset, qui nolebat Planetas gubernari Hypothesibus? 1339.

Articulus I. *De ipsomet Syntagmatis nomine.* De Caroli V. Edicto, quod vocabatur *Interim.* Supponimus hunc nostrum Librum in multis illi Edicto esse simile, & ideò illum *Interim* appellavimus. 1340.

Articulus II. Speculativus. *De Circuli divisione.* Prisci non convenerant in graduum numero: unusquisque Circulum in partes, quas volebat, secabat. 1341. De Sexagenariâ: & de Duodenariâ Circuli divisione. 1342. De Denariâ. *Primus Modus.* Sexagenariam Graduum, Minutorum, &c. divisionem retinet: & nihilominùs in Computu, quia minuta tantùm numerat, per Denariam procedit. 1343. Tabula Gradus in Minuta dissolvens. 1344. Hinc novi supputandi Canones deduci debent. Quomodò Additio, & Subtractio instituantur? 1345. Quomodò Multiplicatio, & Divisio? quomodò & Regula Aurea? Cur non procedamus per Secunda? An hæc supputandi Methodus ab Astronomis fuerit admissa? 1346. 1347. *Secundus Modus.* Divisionem Circuli in 360. Gradus retinet: sed Gradum in 100. Scrupulos, & Scrupulum in 100000.000. particulas distribuit. 1348. Tabula partes sexagesimas ad centenarias, & è contrà reducens. 1350. *Tertius Modus.* Nœvi, quibus

bus Modi præcedentes laborant. An Denaria Circuli divisio sit cæteris anteferenda? Tabula Sinuum numerosa divisionem Sexagenariam cum millenariâ componens. 1352.a. Tabula altera senos gradus, seu sexagesimos Circuli scrupulos in decimas, centesimas, millesimasque partes convertens. 1352.b. 1353. Tabula uberior Circulum per decimas, centesimas, &c. partes distribuens. 1354. 1355. 1356. 1357. Centenariæ Supputationis utilitas. 1358. De Centenariorum Partium ad Sexagenarias reductione. 1359. Vnitates, seu Circuli Partes Centesimæ. 1360. De præcedentium Tabularum usu, & Mediis Planetarum motibus. pag. 1360. 1361.

Articvlvs III. Practicus. *Pædiam Astronomicam erigit, Instrumenta apparat, Sydera observat, & modum observandi nos docet.* 1362. De Instrumẽtis Astronomicis, & præcipuè de Radio. 1363. Quomodò vitio fiat? 1364. Quale Instrumentum Oscillatorium sit? Quid verbum *oscillare* significet? An Penduli oscillationes sint æquales? De dierum æquatione. An à Meridiano in eumdem Meridianum tanto tempore in hyeme Sol, quanto in æstate restituatur? 1365. De Automato Oscillatorio. An duo Oscillatoria possint in partes oppositas vibrari. 1367. Quomodò Pædia Astronomica sit erigenda? Quomodò linea Meridiana inveniatur? quomodò Æquinoctialis? Ortiva & Occidua Amplitudo observatur: & per ipsam in Declinationis Stellæ, & Altitudinis Poli cognitionem venitur. Differentia adscensionalis mensuratur; & Semidiurni temporis longitudo statuitur. Sciuntur Adscensiones Rectæ & Obliquæ: & Stellarum supra Horizontem Altitudines. 1368. 1369. An ita elimari possint Instrumenta Astronomica, ut de unico minuto judicare possimus? 1370. De Quadrantis conformatione & divisione. Ante Tychonem in Instrumentis non poterant minuta distingui. Transversas ipse lineas feliciter invênit; quæ, si essent arcus, minuta accuratiùs exprimerent. Frustra quæritur subtilitas in Instrumentis, quando laborant oculis obtusis Astronomi. 1370. De Lunæ diametro observandâ. Modi aliorum, sunt lubrici; nolter est facilis. Per illum, quantum à Terrâ distet Luna, cognoscimus. Eadem arte Satellitum distantias à Iove apparentes metimur: Syderumque, quæ inter se parùm absunt, distantias exploramus. 1371. Modus alius dividendi Quadrantem. 1372. De Aulis Hypselometris. Traditur Methodus, quâ templa, & Palatia magnifica possint in Astronomica Instrumenta converti. 1373. Qualiter possit Lunæ parallaxis securissimè determinari. 1374. De Telluris, Solis, & Lunæ proportione per Ecliptica Plenilunia indaganda. pag. 1375. Non solùm per dichotomiam, sed per quamcumque Lunæ faciem, si bene observetur, sciri poterunt trium Corporum (Solis, Lunæ, & Telluris) distantiæ. 1375. 1376. De maximâ Solis prosthaphæresi & eccentricitate, ex Wendelini sententiâ. De loco Veneris respectu Solis. An supra, an infra, an circa eũ moveretur, nõ potuerunt Veteres determinare. Quæ olim de hoc argumento traditæ fuerunt opinationes. Iam per lucem Iuniores Veritatem evidenter persuadent. 1377. 1378. 1379. De loco Mercurii respectu Iovis. An mutet etiam faciem, ut Luna, & Venus? An, si semper pleno jubare conspiceretur, deberet supra Solem constitui? An lucis incrementa & decrementa, quæ habet, Systema Copernicanum suadeant? 1380.a. De Martis à Sole distantiâ. An habeat sensibilem parallaxim Sol? An supra vigesimum gradum refractioni subjaceat? An Mars Soli oppositus proximior sit Telluri, quàm Sol? an transeat per sphœram Solarem? 1380. 1381. De Eclipsibus Planetarum mutuis. Qui, & à quibus tegantur? An colore, zonis, & lineis differant Planetarum facies? An, quando duo Planetæ coëunt, uter subeat, oculis possimus distinguere? 1381. 1382. De Solis & Iovis distantiâ. Habet Iuppiter quatuor Satellites. An etiam plures? Ipsi tribus modis eclipsantur, & occultantur. Per illos Iovis & Solis distantias definire poterimus. 1382.b. De Solis & Saturni distantiâ. De Saturni figurâ. An sit inconstans, & variabilis? Habet unum Satellitem: qui sicut Ioviales, tribus modis eclipsatur, & occultatur. 1383.a. De Affixorum Syderum parallaxi. An ipsa sensibilis sit? Quando Observationes haberi debeant, ut parallaxis, si qua est, cognoscatur? An montes mensurari exactè possint? An eorum culmina vapores exhalent, & Stellas refringant? 1383.b. 1384.

ASTRONOMIA SPHOERICA.

Differit de Mundi Systematibus, & Motus omnes Planetarum per Circulos perfectos expedit.

PROOEMIVM. An Planetarum motus sint Circulares? 1385. Nonnullæ Definitiones præmittuntur? 1386. 1387. 1388.

Articvlvs I. *De Systematibus.* 1389. De Ptolemaico. 1389. 1390. De Aristarchico, seu Copernicæo. 1391. De Tychonico. 1392. Determinantur linearum omnium in Tychonicâ formâ mensuræ. 1393. 1394. De parco Naturæ Genio, præcedentes mensuras, quantum per Observationes liceat, decircinante. 1395. 1396. 1397. 1398. 1399. Fertur de his ipsis Systematibus censura. 1400. De Æquinoctiorum Anomaliâ. 1401.

Articvlvs II. *De Sole.* 1402. De Æquinoctiorum argumento. 1403. De Theoricâ Catholicâ & Vniversali, quæ Planetis cõvenit universis. 1404. Hypothesim Solarem delineat. 1405. De loxiâ Eclipticæ. *ibid.* Solarium Prosthaphæreseon Tabula. Ex eâ verum, & apparentem Solis

locum

locum deducit. 1406. De Obliquitate Ecliptiæ. 1407. De Solis Declinatione. 1408.

ARTICVLVS III. *De Lunâ.* Nomen exponit. Hypotheſim deſcribit. 1409. 1410. Ex æqualibus, mediisque Lunæ motibus verum Lunæ locum deſignat. 1411. 1412. De Lunæ latitudine. 1413.

ARTICVLVS IV. *De tribus Planetis Superioribus.* 1413. De eorum Nominibus. 1414. De Hypotheſeon, & Tabularum Veterum exorbitantiis. 1415. 1416. De verâ Theoricæ Superiorum delineatione. 1417. Illam eſſe veram in Saturno. 1418. 1419. in Iove. 1420. & in Marte. 1421. 1422. demonſtrat.

ARTICVLVS V. *De motibus Stellæ Veneris.* 1423. Hypotheſim Veneris deſcribit: & eiuſdem Hypotheſeos perfectionem oſtendit. 1424. 1425.

ARTICVLVS VI. *De motibus Stellæ Mercurii.* Sunt captu difficillimi. 1426. A Gaſſendo Mercurius obſervatur in Sole. 1427. Deſcribimus ejus Hypotheſim; & eſſe bene à nobis deſcriptam oſtendimus. 1428. 1429. 1430. 1431.

ARTICVLVS VII. *De Planetarum à centro Telluris diſtantiâ.* Nimirùm, de diſtantiâ Solis, & Lunæ. 1432. Saturni, Iovis, & Martis. 1433. Veneris, & Mercurii. 1434.

ARTICVLVS VIII. *De Planetarum latitudine.* De Sole. An ipſe latitudinem habeat? 1434. De Lunâ. Qualem, & quantam habeat? 1435. Tabula latitudinis Lunæ. 1436. De Lunæ parallaxibus. 1437. De Planetarum Superiorum latitudine. 1438. Exemplum in Saturno. 1439. in Iove, & in Marte. 1440. proponitur.

ARTICVLVS IX. *De Latitudine Veneris, & Mercurii.* Ponitur exemplum in Venere. 1441. & in Mercurio. 1442.

ARTICVLVS X. *De Planetarum ad Ecliptica, & ad Æquinoctialem Reductione.* 1443. Ecliptica ad Æquinoctialem, & ad Ecliptica Lunam. 1444. Saturnum. 1445. Iovem, Martem, & Venerem. 1446. & tandem Mercurium. 1447. reducimus. Reperimus compendium, ut has ipſas Reductiones expediamus. Hoc compendium exercetur in Lunâ. 1447. in Planetis cæteris. 1448.

ASTRONOMIA OSCILLATORIA.

Diſſerit de Oceanis Æthereis; illis fluxuum, & refluxuum reciprocationes accenſet, & ut tumeant, & detumeant, permittit: tandemque Veros apud Medios oſcillando Planetas, eorumdem in Zodiaco loca, quoad longum, & latum determinat.

AN Planetæ moveantur per Circulos? An eorum motuum Cauſæ, ſint Phyſicæ? An Sublunaris Phyſica juvare Philomuſos poſſit, ut normam motuum Cœleſtium adſequantur? 1449. Novus & ſecuriſſimus Modus metiendi tempus. Quis fuerit Oſcilli Inventor? An globus à filo pendens, ſi agatur in circulum, Planetæ Orbitam repræſentet exactè? 1451. Correctiones adhibitæ, ut obtineatur in tempore menſurando ſecuritas. 1452. Modus metiendi Solis. 1454. Lunæ. 1453. Planetarum, & Stellarum diametros. 1454. An Perpendiculorum inconſtantia à Caſtrono fuerit obſervata? an ſolum ex falsâ Carteſii opinione deducta? 1455. Gaſſendi aliquæ Conſiderationes, & Reſponſiones. 1456. Ut calculi facilitati conſulatur, tameſi Circuli diviſio in 360. gradus, utpote ab univerſis recepta, retineatur, Gradus in 100. minuta, & Minutum in 100. ſecunda dividitur. 1457. De Cœleſtis Machinæ trepidatione. De Temporum & Motuum diviſione. 1458.

ARTICVLVS I. *Theoricam univerſalem (hoc eſt, communem Planetis univerſis) proponens.* An aſſignari poſſint Cauſæ Phyſicæ, quæ Æthereos Planetarum motus inferant, vel exponant. 1459. 1460. De Æquinoctiorum Anomalia. 1461. 1462. 1463. An tota Machina Cœleſtis trepidet, & hinc Ecliptiæ Loxias proveniat? 1464. An Zodiaci revera mutetur Obliquitas? 1465.

ARTICVLVS II. *Theoricam Solarem delineat.* 1466. An Solis Cœlum, ſit quidam Æthereus Oceanus, qui ſicut noſter ſenis horis, ſic ille ſenis mentibus tumeat, & ſenis detumeat. 1467. Tabula motuum Solarium. 1468. Tabula Solarium Proſthaphæreſeon. 1468. Quomodo ex Mediis motibus Verus Solis locus eruatur? 1471. De Anni Solaris magnitudine. 1472. De Cauſis Phyſicis Solarium motuum. 1473. *a.* Objectiones contra præcedentem doctrinam. 1473. *b.* Diluuntur. 1474. An doctrina de Oceanis Æthereis ſit nova? 1474. 1475. Sicut Aërem Philoſophi in tres, & diverſiformes regiones dividunt, poterunt Auram Ætheream in ſeptem, vel plures dividere. 1470. *b.* Quomodo per Analogiam argumentemur? *ibid.* An Sydera moveri ab extrinſeco poſſint? 1477. *a.* an ab intrinſeco? 1477. *b.* An Sol ab intrinſeco motus, omnes Planetas & Sydera circa ſe propellat? 1478. *a.* An Cauſæ Phyſicæ, ſicut in Sole, ſic etiam in aliis Planetis locum habeant? pag. 1478. *b.*

ARTICVLVS III. *Hypotheſim Lunarem deſcribit.* 1478. Eius motus ad Tabulas opportunas reducit. 1479. Ob oculos ponuntur ipſæ Tabulæ. 1480. Ex mediis motibus Verus Lunæ locus deducitur. 1481.

ARTICVLVS IV. *Oſcillatorias quinque Planetarum Theoricas ſummâ brevitate dilucidat.* 1482. Mercurialium Motuum, & Proſthaphæreſeon Tabulæ. 1483. Orbitam Mercurii delineat. 1484. *a.* Mercurius in Sole à Gaſſendo obſervatus edifſeritur. 1484. *b.* Veneris Oceanũ depingit. 1485. *a.* An Venus in Solis diſco videri aliquando potuerit? 1485. *b.* 1487. *a.* Venereorum Motuum, & Proſtha-

Series Syntagmatum.

Proſthaphæreſeon Tabulæ. 1486. Martiale Cœlum delineat, & exponit. An in Martis nodis aliquid ſit mutandum? 1487. Martialium Motuum, & Proſthaphæreſeon Tabulæ. 1488. Iovialem Sphœram deſcribit. An Iuppiter, ſicut Mars patiatur decrementa luminis? 1489. Tabulæ Motuum & Proſthaphæreſeon Iovis. 1490. Saturni. 1491. De Saturni librationibus, & figuræ mutationibus differit. 1492.

ARTICVLVS V. *De Planetarum latitudine. An poſſit per Oſcillationes opportunè explicari?* 1492. An in novis, & nuperà ſe invẽtis Theoricis Vieta per Oſcillationes procedat? 1493.

ARTICVLVS VI. *De Firmamenti, & Aſtrorum Syderum Oſcillationibus*. 1495. De Alphonſi Regis Tabulis. Quantum ipſæ differant ab ipſo Cœlo? An non temerè de minutiſſimâ Stellarum oſcillatione (*trepidationem* ipſe vocat) auſus ſit judicare, qui in integris gradibus adlucinatur. 1496. *a*. An Sydera, quæ vocantur *Novæ*, per lineam perpendicularem à Terrâ, & in Terram oſcillent? 1496. *b*. Quid ſit perpendiculariter oſcillari? An Alphonſus Hiſpaniarum Rex, ſi hodie viveret, omnia Firmamenti Sydera diceret per lineam perpendicularem oſcillari? An omnes Stellæ, quæ *Novæ* dicuntur, ſint cæteris aliis coævæ? Agitur in particulari de Stellâ anni. 1572. An vere nova fuerit? An in eodem pluries loco apparuerit, & diſparuerit? 1497. 1498. De Stellâ novâ in Cygni pectore. An poſtquam diſparuerat, denuò appareat? Circularis D. Hodiernæ de hoc argumento Epiſtola. 1499. 1500. An ex perpendiculari hujus Syderis motu colligatur, quanta ſit Firmamenti profunditas? 1501. An inter Saturni lationes remotiſſimas, & infimas Stellas Cœlum aliquod (ſpatium) ἀνακύκλημα debeat inſeri? 1502.

ASTRONOMIA RECTILINEA.

Planetas Cruci ſuffixos exhibet, & omnibus Circulis, & Ellipſibus exeſſe juſſis, per rectas illos lineas deducit. *pag.* 1504.

VTer liber, parvus, an magnus, facilius ſcribatur. 1505.

ARTICVLVS I. *De Terminis, & Characteribus, quibus Crucifixa utitur Aſtronomia.* 1506. 1507. Hæ voces hujus Artis ſunt propriæ, *Crux, Stipes, Caput, Pes, Cor, Centrum, Planetodromus, Pſeudodromus, Camelus, Planeta Verus, Planeta Fictus, Synarithmus, Exarithmus*, &c. Et præter characteres communes ab aliis jam ubique receptos, hos uſurpat, ☉. ☿ + − = *S.I.D.L.*

ARTICVLVS II. *Circulares-ne ſint, an Rectilineæ Planetarum ſemitæ?* 1508. An circa Terram Sol, an circa Solem Terra annuo motu feratur? Ariſtotelis ævo utrumq; videbatur probabile. Alterutri (tam Ægyptii, qui in *V*niverſi centro Tellurem, quàm Pythagoræi, qui Solem collocabant) admittebant Circulos, & vel circa Terram Solem, vel circa Solem Terram in Orbe annuo gyrabant. 1509.

De Tempore. Quid ſit, & quomodò componatur? 1510. Annos in dies. 1511. dies in horas, & horas in minuta. 1512. convertit.

De Motu. Deſcribit Rectilineam Theoricam Planetis univerſis communem. 1512.

An hæc noſtra Hypotheſis Tellurem moveat; & ideò debeat condemnari? 1513. Eamdem Cruciformem Theoricam, oculo immoto, ſed non ita clarè, & expedite delineat. 1514. *V*t doctrinam præcedentem roboret, exemplum manifeſtum ediſſerit. 1515. *a*.

Proponit ſpecialem rationem, ob quam admittendus Camelus ſit, & Proſthaphæreſes Solares debeant neceſſariò alterari. 1515. *b*. Quantũ ſit in Sole hyberno, & æſtivo diametri apparentis diſcrimen. 1516. 1517. Altitudines Solis Meridianæ obſervatæ Bruxellæ. 1517.

An Philoſophia Naturalis fiet à Rectilineâ Aſtronomiâ? Fundamentum I. Oportet de Cœleſtibus, ut de Sublunaribus philoſophari. II. Sublunaria Corpora habent gravitatem, quâ deorſum trahuntur. III. Corpora omnia gravia cum labuntur ex alto, tardiùs moventur in principio, ſed poſteà ſucceſſivo incremento acceleratur. 1518. IV. Si Sublunaria Corpora tendere ad centrum *V*niverſi dicantur, & Terra in *V*niverſi centro ſit (nam utrumque admittit communis Peripatûs Opinio) &, ſi præterea puteus per Terræ diametrum transfoderetur; lapis, qui in hujuſmodi puteum demitteretur, non maneret in centro, ſed in oppoſitam partem tranſiret, unde rediret iterum ad nos: & ſic hinc ad Antipodas, & inde ad nos motu irrequieto oſcillaret. 1519. *V*. Omnia gravia ſublunaria per rectam lineam propelluntur. 1520. Et, cur nó eodem modo de Cœleſtibus Corporibus philoſophabimur? Habent igitur gravitatem, vi cujus in centrum opportunum labuntur. Tardiùs in principio moventur. *V*ltra centrum tranſeunt, & iterum revertuntur.

De ſexagenariâ & denariâ Circuli diviſione. *pag.* 1520.

ARTICVLVS III. *Solem Cruciſixum proponens.* Quanta ſit Solis (Synarithmus) Eccentricitas? quanta proſthaphæreſis maxima? Quantum ejus Apogeium ſingulis annis peragat? 1521. Solarium Motuum, & Æquationum Tabulæ. 1522. An aliquando creſcat, minuatur-ve Synarithmus Solaris? 1523. 1524. *a*. De duplici totius Crucis (Theoricæ) Solaris libratione: hoc eſt, de Æquinoctiorum Anomaliâ, & Eclipticæ Obliquitatis *V*ariatione. 1524. *b*. 1525. Exemplo doctrinam præcedẽtem illuſtrat. 1526. *V*erum Solis locum ex Mediis,

diis,seu Fictis determinat.1527.An admittenda sit Æquatio Solis, quam *Centri* vocat D. Franciscus Levera?1528.Solis Crux,seu Theorica adhuc facilius describitur, & expeditius dilucidatur. 1529.1530.De Maculis Solaribus. An moveantur per lineam rectam?1531. De tempore, quod impendit Sol in peragendis arcubus. 1532. De Annorum inæqualitate. 1533. De Mediis Solis, & omnium aliorum Planetarum motibus.An ab Apogeio debeant potius, quàm ab Æquinoctio deduci? 1534.1535.

ARTICVLVS IV. *Lunam Crucifixam dilucidans.*Quomodò moveatur? 1536.Lunarium Prosthaphæreseon Tabula. 1537. Ex Mediis motibus Lunæ locum verũ determinat.1537.1538.Exemplo doctrinam præcedentem illustrat. 1538. An Lunæ Trepidatio possit negligi? 1539.

ARTICVLVS V. *Trium Superiorum Planetarum Theoricas, seu Cruces Æthereas edisserens.* Depingit illorum Hypotheses.1541. Synarithmi,& Exarithmi in singulis determinantur. Quomodò ex Mediis motibus Verus Planetæ locus inveniatur? 1542.Ponitur exemplum in Saturno. 1543.in Iove.1544.in Marte.1545. De notabili Lansbergii errore. 1546.

ARTICVLVS VI. *Veneris, & Mercurii motus Cruciformes exponens.*De Venere. 1547.1548. De Mercurio. 1549. Tabula alterationis. 1550. De Mercurio in Sole observato à Gassendo.1551.De Medio Mercurii motu, An bene ab Astronomis determinatus sit? 1552.

ARTICVLVS VII. *De Solis Declinatione, & Planetarum Latitudine. An hæc eorum Libratio fit rectilinea?* An Sol per rectam lineam ex Tropico ad Tropicum propellatur?1553.1554.1555.An motus Lunaris Latitudinis fiat per lineam rectam? 1556. An,& cæteri Planetæ per lineam rectam Latitudinem mutent? 1557. Quomodò Planetarum Latitudo mensuretur. 1558. Ecliptican ad Æquinoctialem, & cujuscunque Planetæ semitam ad Ecliptican accurate reducit. 1559. De Planetarum a centro Telluris distantiâ. 1560.

ARTICVLVS VIII. *Addumtur aliqua,quæ doctrinas præcedentes dilucident.* An Veteres Stellas impulerint per lineas rectas?1561.An tota Rectilinea Astronomia ad Thesim, an verò ad Hypothesim meram pertineat? 1562.De Æthereis Canalibus. An totum Cœlum sit unum corpus solidum, & motu diurno circumvolvatur: & tamen habeat Canales materiâ fluidâ plenos, per quos contrario impulsu Sydera propellantur? 1563. 1564.

De primis lineis,quas olim duximus, ut Planetas per semitas rectas propelleremus. 1565. Palimpsestus I. De Planetarum motibus. II. De Æquinoctiorum Anomaliâ. III.De Ecliptiçæ Anomaliâ.1566. IV.De Eccentricitatis mutatione. 1567.V.Solis Theoricam Rectilineam describit. VI. De Solis motu diurno. 1568. VII. De Anni magnitudine. VIII. De motuum Solarium Radice.1569. IX.De Tempore Medio.1570. Tabula Mediorum motuum Solis in annis expansis.1571. *b.* Lapsum Solis, & Oculi oscillationes meritur. *pag.* 1572.

An Arithmetica sit infallibilis? An,si duo fortè Authores datis eisdem Numeris, aut lineis in Conclusione, vel in minimo differant, hæc ipsa Artis imperfectioni, an verò negligentiæ Artificum veniat differentia imputanda? 1573.

Tabula ficta Solis, & Terræ loca in semitis propriis determinans.1574. Ex Mediis(Fictis)Solis motibus ejus Verum locum deducit. 1574.

SATELLITES.

QVid, & quot sint; &, an Astronomis antiquis noti? 1576. An singuli Planetæ Primarii habeant Satellites? 1577. 1578. 1579. An Satellitum motus per lineam rectam salvari possit? 1580. De Iovialium Satellitum numero. An sint plures, quàm quatuor? 1581. 1582. De Satellitum naturâ, essentiâ, & duratione. 1583. De Satellitum influxu & effectibus. 1584.

Adduntur nonnullæ Epistolæ, quæ diversis locis & temporibus de hac materiâ sunt scriptæ.

EPISTOLA I. *Comitatur libellum de Stellis novem circa Iovem, & sex circa Saturnum visis.* 1586. Quale in ipso sit Authoris intentum, exponit?

EPISTOLA II. *De Novis Planetarum Comitibus.* Theoricam Novorum Satellitum exhibet; illis nomina imponit: inclinationes Orbium & periodos metitur: jubetque, ut Amicis & curiosis Astronomis omnia hæc communicentur. *pag.* 1587.1588.

EPISTOLA III. *An-ne Veteres Iunioribus doctiores fuerint?* Non omnia, quæ nobis hodie nota cognoverunt Antiqui: multa, quæ nos hodie ignoramus, scient posteri. 1589. Saturni phasis observata. Medicæorum situs observatus, sed plane diversus, quam Rheita describit. 1590. Stellas ab ipso observatas esse fixas. 1591.*b.* Stella inter Satellites visa.Iuppiter oculo nudo stans, telescopio movetur. 1594.*b.* Iovis ab aliquibus Fixis distantia. 1595.*a.* Stellam bis à Iove tegi Aristoteles vidit. Stella octo Iovis diametris ab illo distans, oculo nudo esse tecta videtur. 1595. *b.* Aliud est negare Observationi fidem, & aliud consequutioni assensum.1596.*a.* Iovem per duos menses dilituisse Cardanus censuit. Martem dilituisse Pantalonius, Massobrutus, & alii crediderunt.1596. Martis ab aliquibus Fixis distantiæ. *pag.* 1596.*b.*

EPISTOLA IV.*Authoris erga Petrum Gassendum affectus.* 1597.

EPISTOLA V. *De aliquibus observationibus.* Quâ disci magnitudine Fixæ observentur? De Saturni figurâ. De Lunæ, Martis, & Iovis maculis.

Series Syntagmatum.

culis. De facie Veneris & Mercurii. 1597. Quantæ Stellæ per vitrum fumo infectum, & quantæ per parvum foramen cernantur? 1598.

Epistola VI. *An omnes Planetæ habeant Satellites?* Saturnus & Iuppiter plurimo Satellitio ſtipatur. 1599. De delineatione Veronicæ infra Leonem. 1600. De Stellarum numero in Orionis, Lyræ, & Pleiadum Conſtellationibus. 1600. Cur difficile ſit Satellites Martis diſcernere? De Iovis Comitibus. 1600.*b*. De Globis natantibus in Oceano Solari. 1600.*b*. Modus ampliandi ad Lunæ magnitudinem Iovem, Saturnumque. Solem deſiderat per parvum foramen menſurari. 1599. 1600. Veneris & Mercurii facies. 1601.

Epistola VII. *Quo modo obſerventur Planetarum Satellites?* An inſtet Mundi excidium? S. Malachiæ de Pontificibus futuris Propheria. Quot adhuc reſtent? 1602.

Modus obſervandi Satellites. Tubi poſſibiles. 1603.*a*. An, ut ejus obſerventur Satellites, velocitas Martis impediat? De Mundo Galilæano & Rheitano. De Solis maculis. 1603.*b*. An ſint Stellæ, an nubes? De globis in Sole viſis. An illuſerint oculos? an ſolum proveniant à vitris? pag. 1604.

Epistola VIII. *De Rheita, & Gaſſendi diſſertatione*. Quid Author hîc intendat? quæ fundamenta jaciat, ut intentum evincat? pag. 1605. An in Tychonico Stellarum Catalogo errores ſint? Locus Iovis ex Obſervatione & ex Tabulis. 1608.*a*. Satellites Iovis obſervati. 1608.*b*. De D. Laurentii Caramuel Ephemeridibus. De Iovis Statione. Quando inceperit dirigi? 1609.*a*. Iuppiter & Mars nudo oculo viſi ſe habent ad ſe ipſos per teleſcopium obſervatos ut 7. ad 1. Demonſtratur: & Concluſio ad alias Stellas extenditur. 1609.*b*. De congreſſu Solis & Veneris. 1610.*a*. An Sol prope centrum Epicycli Veneri ſit collocandus? 1610.*b*. De Parco Naturæ Genio, & Mundi magnitudine eidem correſpondente. 1611. Sol ſuis radiis pluſquam Telluris hemiſphærium illuſtrat, 1612.*a*. Venus falcata viſa. 1612.*b*.

An etiam aliquando Gaſſendus Fixam pro Satellite ſumpſerit? 1613. An, & quæ ex comparatione Iovis (aut cujuſcumque alius Planetæ) ad Fixas utilitas inferatur? 1614.

Epistola IX. *De Saturni Satellite ab Hugenio detecto*. 1615.

Tubus Hodiernæ qualis? An Fontana Satellites Saturni viderit? An Medicææ Stellæ ſint plures, quam quatuor? An Mars habeat Satellites. Sæculum Cryſtallinum. Hugenii Griphus. 1615. Cur ciphris utantur Authores. Hodiernæ Griphus. Corporis Saturnii deſcriptio. An habeat tres Stellas? An ſit rotundus? An ejus inaures ſint æquatori parallelæ? Ejus libratio, abſides, nodi. 1616. Cur interdum appareat Sphæricus? cur interdum Ellipticus, aut Ovalis? Quot diebus hæc metamorphoſis periodum compleat? Ejus magnitudo viſa. Galilæo, Fontanæ, Zucchio, Gaſſendo, Hevelio, &c. Hodierna conſonat. 1617. 1618. An Globuli, qui Saturno adhærent, ſint æquales? An ejus maculæ mutentur, & cur? An propriâ luce ſplendeat, an verò illuminetur à Sole 1618. De Saturni colore. An cum figurâ influxum mutet? An ſit ſemper malignus? Vbinam contingant ſingula ejus tranſformationes? 1619.

An Saturni Comes Tubis Euſtachianis detegatur? 1619.

Hugenii & Rheitæ Griphi proponuntur, & dilucidantur. 1619.*b*.

An ipſummet Saturni corpus ſit ovale? 1619.

Martis gibboſi Obſervatio. In corpore Iovialli eſt zona, & umbræ. Magna Saturni diametrus, an ſit parallela æquinoctiali? Martis, Iovis, & Saturni viſæ diametri: illorum loca. Nonnullæ obſervatæ diſtantiæ. 1620.

Epistola X. *De Saturni figurâ*. 1621. Conjunctio Saturni cum Fixâ, quæ in priori pede præcedentis Geminorum. 1622. Applicatio Saturni ad Fixam, quæ dicitur *Calx pedis præcedentis Geminorum*. 1623.*a*. Applicatio ejuſdem Planetæ ad Stellam, quæ ſplendet in ventre Gemin. 1623.*b*. Puncta, in quibus Saturni transfigurationes accidunt, determinantur. 1624. 1625.

Epistola XI. *De Novo Saturni Satellite ab Eugenio detecto*. Orbitæ radius, & periodi tempus. An agatur Eccentrico? An, & quomodo ſuum motum attemperet Saturni transfigurationibus? An Medicæorum ſemitæ ſint ellipticæ? An eximus eclipſari valeat? 1626.

Epistola XII. *De Metamorphoſibus Cæleſtis Protei*. Quàm ſit pia, & nobilis Cœleſtium Orbium contemplatio? Omnia ſunt in ipſis mirabilia: at inter alia Saturni Metamorphoſes omnem ſuperant admirationem. Proponuntur viginti Saturni Transfigurationes, & attente perpenduntur, & examinantur. 1627.

Epistola XIII. *De Transformationum Saturniarum Theoricis*. Omnes Saturni Metamorphoſes eo ordine, quo procedunt, & recurrunt, conſiderat. Nativam ejus, quæ hæc omnia Phænomena ſalvet, figuram inveſtigat. Sex diverſas, & in multis adverſas Aſtronomorum Opiniones recenſet: nulli aſſentitur: quæ tamen in ſingulis ſunt difficilia, aut abſurda indicat, & refellit. 1630. Proponitur, & diſcutitur Prima ſententia, 1630. Secunda, 1631. Tertia, 1632. Quarta, 1633. Quinta, & Sexta, 1634.*a*. Quæſtio reſolvitur, 1634.*b*. 1635.

TA-

TABVLAE.

Tres Aſtronomias (Circularem, Oſcillatoriam, & Rectilineam) recogitat cum tribus Deabus (Pallade, Iunone, & Venere comparat; & cuinam Aureum Pomum (Principatus) debeatur, inveſtigat. 1636. *Nota.* Non intendimus hîc Tabulas condere, ſed dare Regulas, quibus illæ condantur. *pag.* 1637.

ARTICVLVS I. De Aſtronomicis Tabulis. *Quando, à quibus, & quantâ infelicitate ſint condita?* Quales Thales Mileſius, Hipparchus, & Pythagoras conſtruxerint? 1638. *a.* Quiſnam Zodiaci obliquitatem invenerit? Quis Eccentricos & Epicyclos? Cur Eudoxus, Calippus, Ariſtoteles, & alii uti maluerunt homocentricis? 1628. *b.* Qualis fuerit Hipparchus Rhodius? Quid in Aſtronomiâ præſtiterit? Quid Ptolemæus? quid poſt eum Albategnius, Arzaël, &c. Arabes 1639. *a.* Quid Alphonſus Sapiens, Hiſpaniæ Rex? Georgius Purbachius, Ioannes de Monte-regio? Quid poſtea Nicolaus Copernicus? 1639. *b.* Quid Tycho? quid Ioannes Keplerus? 1640. Quid Philippus Lanſbergius? 1641. Quid Wendelinus? 1642. *b.* Quâtum ſingulorum Tabulæ in in Mercurii Obſervatione à Gaſſendo habitâ exorbitarint? 1942. *a.*

NOTA. De Ptolemaicis Tabulis in ſpecie. *An Græcis, Latinæ, vel Arabicæ præſtent?* 1642. *b.* Quis fuerit Ptolemæus? quo ævo vixerit? An fuerit Rex? Quæ fuerit ejus Patria? quæ forma & figura? qualis Genius & animus? Qua linguâ ſcripſerit? Quomodo ſuos libros inſcripſerit? & quomodo ipſi ab Arabibus ſint nominati? 1643. An Regis Maimonis juſſu Ptolemæi Opera in Arabicam linguam tranſierint? An Latina, ſit quædam Tranſlationis Tranſlatio? An ex Arabicâ, & non ex Græcâ ipſa prodierit? Ptolemæum tranſtulit Trapezuntius è Græco. Ejus Verſio Ioanni de Monte-regio diſplicuit. An ideo ipſe à Trapezuntii filiis fuerit veneno ſublatus? Quid de his Verſionibus ſentiat Bullialdus? Quid de ipſo Textu Græco? An ſcateat ſphalmatis? 1644.

ARTICVLVS II. De Tabulis Mediorum motuum. *An per Annos, Menſes, Dies, Horas, & Horarum Minuta, an vero per Dies, & Dierum Sexagenas multiplicando, & per Sexageſimas partes dividendo, debeant ipſæ procedere?* 1645.

Cur condantur Tabulæ? De illarum Radicibus. De Epochis Nabonnaſſaris, & Chriſti. *pag.* 1645.

Diviſio Motuum Sexagenaria commodiſſima eſt, ſi Tempus detur in Sexageſimas partes deviſum. Cæterum, ſi Civile, in Sexagenarium ſit dividendum, in eaſdem recidimus difficultates, quas in Motuum ſupputatione volebamus vitare. Hoc clariſſimè probat exemplum ex Lansbergio & Keplero deſumptum. 1645. *b.* 1646.

An Medii Planetarum motus poſſint per Logarithmos inveniri? 1646. Tabula Graduum in Scrupulos dividens, & ſubdividens: & ſingulis numeris opportunos Logarithmos cooptans. 1647. Tabula, totum Circulum in Gradus & Scrupulos dividens, & ſubdividens; & Logarithmos convenientes accenſens. Tabula Gradibus, & Graduum partibus Centenariis ſuos Logarithmos adſcribens. 1648. Quomodo debeamus in Logarithmicâ Temporum & Motuũ ſuppuratione procedere? 1648. 1649.

An iidem Medii Motus debeant, poſſint-ve ab Æquinoctio ſupputari? Cum hoc, etiam Æquinoctiorum Anomaliâ negatâ, indigeat æquatione, & in Apogeio aut Aphelio nulla ſit proſthaphæreſis, ſtat Medios Planetarum Motus ab Apogeio numerari debere. 1650.

ARTICVLVS III. De Tabulis Proſthaphæreſeon. *Quo ipſæ modo à Mathematicis condi debuerint; aut etiam-num formari poſſint?* pag. 1651. Oſtendit non per Arcus (Gradus) ſed per Tempus (in Lunâ per Semidies, in Sole Venere, & Mercurio per dies ſingulos, in Marte per denos, in Iove per vicenos, & in Saturno per trigenos, aut plures) potuiſſe & debuiſſe procedere. Hæc doctrina examinatur in Sole. 1651. 1652. 1653. 1654. In Lunâ. 1655. De Lunaribus Origani Tabulis. 1656. An, & qualiter poſſint Lansbergianæ ad Origanicarum formam reduci? 1656. *b.* 1657. De cæteris Planetis. 1658.

ARTICVLVS IV. Iterum de Tabulis Proſthaphæreſeon. *Quo tandẽ ipſæ modo fieri à Phyſicis debeant?* 1659. Si Planetarum motus à Phyſicis cauſis proveniant, non eſt cur ad perfectos Circulos in Tabularum conſtructione recurramus.

Proponitur Lunæ Theorica. Oſtenditur, Cœleſtem Phyſicam poſtulare, ut à conjunctione ad oppoſitionem Luna non per perfectum ſemicirculum, ſed per ellipticam aut ovalem viam decurrat. Quæritur, quam viam inire debeat, ut ab oppoſitione ad ſequentem conjunctionem perveniat? 1659.

Sol à nullo Planetâ in ſuo motu dependet: ergo ejus poſſunt Tabulæ ſine aliorum conſideratione concinnari. 1660.

Singuli Planetæ præter motum proprium ſubeunt motum Solis. Ergo eorum Tabulæ ita debent formari, ut in fronte diſtantia Media Planeta à Sole numeretur, & in latere ejuſdem Planetæ à ſuo Apogeio longitudo exhibeatur, & in angulo communi ponatur Verus ejuſdem Planetæ locus, non, quem præſcripſerint Theoricæ,

ricæ, ſed quem obſervatio præbuerit. Si dentur pluſculæ Obſervationes, poterunt loca intermedia per partem proportionalem ſine erroris ſuſpicione determinari. 1660. 1661.

Objectio ex Veteris Aſtronomiæ præjudicio nata diluitur. 1662.

De immensâ anni Planetarii magnitudine. *pag.* 1663.*a.*

An unus Motus alium alteret? An Venus ſub Sole recurrens Lunæ Soli conjunctæ motum retardet? *ibid. b.*

EPHEMERIDES.

DE Vocibus nonnulla præmittuntur. Monet ita apud Græcos ſyllabarum quantitates cum accentibus componi, ut reddatur pronuntiatio impoſſibilis. 1664. De Vocibus *Albula*, & *Paraletus*: de *Hemera*, *Ephemeris*, & *Ephemerides*. 1665. *a.* Quid ſint Ephemerides, & quomodo à Diurnis, Calendariis, & Almanachis diſtinguantur? 1665. *b.* Scribebant illas Mercatores, Principes, Hiſtoriographi, Medici, Veſpillones, & Aſtronomi. Nos de his ultimis impræſentiarum diſputamus. 1665. *b.* Quales fuerint, quæ à priſcis editæ; quales, quæ à recentioribus? 1666. Almanach quid ſit, & unde dicatur? 1667. Olim ob Iudiciariam Aſtrologiam Ephemerides ſunt maximi factæ. 1668. *a.* An, & cur Regiomontanus Ephemeridum Author dicatur? 1668. *b.* 1669. Quid hodie *Ephemeridum* nomine intelligatur? 1668. *b.*

ARTICVLVS I. *De Conſtructione Ephemeridũ.* Proponuntur quatuor Modi diverſi. 1669. Primus Geometricus, proceditque per Triangulorum Reſolutionem: Secundus per Tabulas indeterminatas, quæ Deferentis & Epicycli motum ſpeculantur: Tertius per Tabulas determinatas, quæ determinatis diebus loca Planetarum adſcribunt, & periodo abſolutâ, adhibitâ opportunâ correctione ad initium, ut iterum decurrant, redeunt: Quartus per Theoricæ Mechanicam delineationem. 1670. 1671.

ARTICVLVS II. *De Ephemeridum propagatione.* An Solis, & Planetarum Motus ſint incommenſurabiles? De Olympiadum & Luſtrorum compoſitione. 1671. 1672. *a.* De inæqualitate duplici, quæ in ſingulis Planetis obſervatur. *pag.* 1672. *b.*

SOLARES ducentorum annorum EPHEMERIDES, quæ eſſe perpetuæ poterunt, ſi volueris. *pag.* 1673. *ad* 1688.

Ephemeridum Solarium Directorium: ponitur *pag.* 1675. & exponitur *pag.* 1673. 1674. An, & cur ſecunda in Ephemeridibus exprimatur 1677. Quanta ſit Poli altitudo Romæ? 1678. *a.* Quanta Norimbergæ? 1679. ex parvo errore in Solis altitudine commiſſo magnus error in ejus longitudine provenit. *ibid.* An in Solis altitudine de uno poſſumus minuto judicare? 1680. *Æquat Solem per motum.* 1681. 1682. Noſtri numeri cum Origani numeris coincidunt. 1683. De perpetuis Eichſtadii, & Bartſchii Ephemeridibus. 1683. *b.* 1684. 1685. Bartſchii Tabella, quæ *pag.* 1684. *in calce* ponitur, *pag.* 1686. dilucidatur. Quanta ſit Æquinoctiorum in centenis annis anticipatio? 1687. *a. Æquat Solem per Tempus.* An D. Franciſci Levera annus ſit admittendus? 1688. *Æquat Solem per locum in ſuperficie Telluris deſignatum.* 1689. Civitatis Romanæ longitudo. *ibid.* Quàm incertæ ſint locorum longitudines, quæ in Aſtronomorum, & Coſmographorum Tabulis deſignantur? 1690. De Motûs Diurni & annui combinatione. 1690. *a.* De primi Meridiani deſignatione. 1690. *b.* 1691.

ARTICVLVS III. *De Mechanicâ Ephemeridum compoſitione.* De Sole. 1692. De aliis Planetis. 1693. *b.* De Cœlo Langrenio. 1694. *a.* De Organo Montebruni. 1694. *b.* 1695. Motus diurnus Verus ſingulorum Planetarum, quando velociſſimi & tardiſſimi ſunt. 1696. *a.* Quomodo motus diurnus inveniatur? *ibid.* Quomodo horarius? Quomodo momentum, quo aliquis Planeta tale, aut tale punctum Zodiaci eſt tranſiturus? 1696. *b.* Quo inſtans ſyzygiæ, quam duo Planetæ celebrant? 1697. An Trigonometricæ Quæſtiones poſſint Montebruni Inſtrumento expediri? 1697. 1698.

ECLIPSES.

QVid, & quotuplex Eclipſis ſit? De nominis ſignificatione. 1698. Quis fuerit primus, qui Eclipſium veras Cauſas cognoverit? 1699. *a.* Sane Eclipſis diverſimode conſideratur. Videlicet, reſpectu, vel ſubjecti, vel lucis, vel magnitudinis. 1699. *b.* vel denique quoad ſe, & quoad nos. 1703. *a.*

De Eclipſi Lunari. 1700. *a.* Quid ipſa ſit? 1700. *b.* Cur Luna non eclipſetur ſingulis menſibus? 1700. *b.* Typus Eclipſeos delineatur. Scrupula incidentiæ, quæ ſint? De Eclipſi totali cum morâ. Digiti in Lunâ, quid ſint; cur pluribus, quàm duodecim eclipſari dicatur? 1701. Depingitur, & juxta Eiconem menſuratur deliquium Lunæ, quod 29. Octobr. 1678. eveniet. 1702.

De Eclipſi Solari. Quid ſit? An Sol, dum eclipſatur, lucem amittat. quomodo pingi ſolcant in plano Solares Eclipſes? 1703. An ſit poſſibilis totalis Solis obſcuratio? &, an aliquando contigerit? An, & quando ſit Eclipſis totalis ſine morâ, & ſi Solari diameter Lunaris apparens major ſit? 1704. *a.* Modus verus delineandi Eclipſes Solares in plano. 1704. *b.* 1705.

De Eclipſi Terreſtri. Quid ſit Terræ Eclipſis? Cur, ut Solis Eclipſim menſuremus, recurrimus

ad

ad eclipſim Telluris? Lunæ umbra eſt varia. Ejus conus, vel in ipsâ Terrâ, vel citra, vel ultrâ finitur. 1706. Oculo in Sole, aut etiam in Lunâ collocato, Terram reſpicimus. 1707. *a.* Formatur delineatio. 1707. *b.* Quomodo Circulus penumbræ deſcribatur? De Obliquitate Terræ in Eclipſi. 1708. Quo modo in illâ Regiones & Provinciæ pingantur? 1709.

EPISTOLA, *in quâ de Inventoribus breviter diſputatur*. 1709. An una & eadem res à duobus diverſo tempore aut loco, inveniri potuerit? Ariſtarchus Samius Syſtema Heliocentricum invênit; illudque Lethæis umbris ſepultum Nicolaus Copernicus, qui nihil de Ariſtarchi ſententiâ audiverat, revocavit, Syſtema, quod hodie Tychonicum dicitur; à Tychone inventum vulgò creditur, & tamen ſibi Marius iſtius Inventionis gloriam adrogat: Vrſuſque antiquiſſimam eſſe perſuadet. Tubus Opticus à Belgâ inventus creditur: interim illum ſibi Galilæus acciſcit: nec defuit, qui voluerit oſtendere ab Ariſtotele inventum, & deſcriptum fuiſſe. 1709. Gloriam, quam Satellites Iovis ſuo Detectori adtribuunt, licet Galilæo debitam, nonnulli ad Propertium derivant? alii Mario, & alii Keplero illam accenſent. Vter primus Solis maculas viderit, Scherner diſputat cum Galilæo: alii quæſtionem dirimunt recurrendo ad Keplerum. De Lunæ Saturniæ, quæ circa ſupremum Planetam volitat, detectione, Hugenius & Euſtachius contendunt. Et tandem dubitant hodie Mathematici, uter, Galilæus, an Langrenus, primus tempus dimenſus fuerit vibrationibus penduli? Quid, ſi ſimul uterque, licet locis diverſis, in eamdem cogitationem inciderit? An liber de Syſtemate Coſmico, Galilæo, Langreno negaras, adjudicet? An hic Liber illas habeat Approbationes, quas præ ſe fert? 1710. Oſcillationum notitia & uſus ante annum 1630. vix erant, nam Mathematicæ Inventiones, cùm primùm naſcuntur, fiunt communes. 1711.

SPHALMATA.

CAvebat ſub initium Typographus Græcorum characterum copiâ, & ideò non ſemper accentus & ſpiritus exprimere potuit. *Pag.* 211. *a.* muta ΕΙΣΙΤΩ in ΕΞΙΤΩ, & è contrà.
In textu Latino majorem diligentiam adhibuit: & in numerorum diſpoſitione maximam.

NOTANDA.

NOTET obiter Criticus.] *Dies* eſt ambigui generis: *Meridies* tamen cenſetur apud univerſos maſculini. Interim Petrus Gaſſendus, quem ab eloquentiâ, & ſermonis puritate laudamus, in Epiſtolâ ad Wilhelmum Schickardum (quæ habetur tom. 4. pag. 499.) pag. 501. dixit, *Fieri debuerit Pariſiis min. 47. 30″. tranſactâ meridie.*

Diameter eſt ſine controverſiâ fœminini: at cujus erit generis *Diameter*? ſive *hæc diameter*, ſive *hic diameter* dicas, reprehenſionem incurres: hinc enim urget, quòd apud Græcos vox διάμετρος ſit fœmina; inde autem, quod fœmina in *er* ſecunda Latinorum declinatio non tolleret. Lego tamen in Literis Gaſſendi ad Merſennum tom. 4. anno 1629. pag. 102. (quas inferiùs in Meteorol. art. 6. pag. 1317. reperies) *Diameter baſeos in his major, in illis minor viſebatur: media erat, quaſi* &c. *Habebat autem hæc diameter*. &c. Goldmannus in Notis ad Vitruvii Voluram Ionicam, *Hæc ſemidiameter, cum eadem ſit cum*. &c. In hoc autem Libro vocem *Diameter*, nec maſculino, nec fœminino affectam adjectivo reperies.

Pandoſion ſecundam ſequitur delineationem. Videretur eſſe indeclinabile D. Franciſco Leveræ, Mathematico vere doctiſſimo, nam in Aſtronomiæ Reſtitutæ libr. 1. cap. 9. pag. 201. ait. *Videre etiam eſt in Tabulis Secundorum Mobilium Argoli, Sectatoris Longomontani in cap. de Sole: & in Pandoſion Libr. 1. cap. 8.* Porrò, *Pandoſion*, ſi eſt in ablativo, erit indeclinabile. At dico illud eſſe in Genitivo plurali, & ſcribi Πανδοσίων, *Pandoſion*. Bene ergo D. Levera.

NOTET etiam Hydrographus.] Tametſi ratio poſtularet, ut Mediterraneum mare, in quod maximi fluvii aquarum copiam immenſam inferunt, in Oceanum exoneraret, ille in hoc magno impetu ingreditur: ergo hoc per ſubterraneos canales neceſſariò in abyſſos inferiores dilabitur.

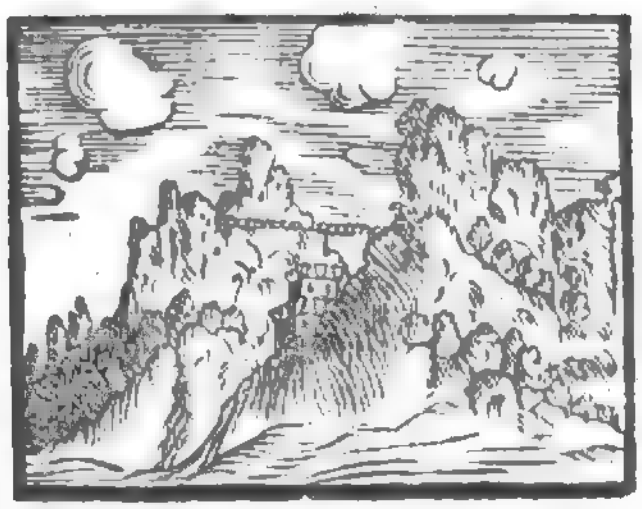
Experientia docet, non ſolùm à Boreali Polo, ſed etiam ab Auſtrali maria Æquinoctialem verſus dilabi. In Torridâ ergo Zonâ ſunt neceſſario admittendæ voragines, quæ aquas abſorveant, ut iterum per Polos regurgitent. Vbi autem collocabuntur illæ? Mundus Subterraneus Eruditiſſimi P. Athanaſii Kircheri Quæſtionem ingeniosè decidit.

Non ipſe Magallanes, ſed ejus navis, cui *Victoria* nomen, totum Orbem terrarum circumegit: nam ipſe in itinere, dum Regulo, ad Chriſtianam Religionem converſo, auxiliatur, à Barbaris occiſus eſt. Paginæ 392. columnam *a* lege ſic. *Ferdinandus Magallanicus* 10. *Auguſti* 1519. *navim* Victoriam

ſolvit

ſolvit Hiſpali : Qua circumnavigato Orbe Occidentem verſus; detectoque & perluſtrato freto , quod etiam Magallanicum *dicitur , per Promontorium* Bonæ-Spei *rediit Hiſpalim 7. Septembris 1522. confectis obliquo itinere milliaribus 14,460. ut in ejus relatione narratur .* Hiſtoria Indiæ , lib. 20. fol. 205. agit de Navi Victoriâ , & ait . *Partendo queſta Naue dal fiume di Siuiglia , diede vna volta à tondo , & girò tutto il Mondo, per quanto và il Sole , andando per Ponente, & ritornando per Leuante, & volgendo alla medeſima Siuiglia, onde partita ſi era . Fece anche poi queſta Naue vn viaggio da Spagna à queſta Città di S. Domenico , e ſe ne ritornò poi in Siuiglia . Donde ritornò anche à queſta Iſola , mà nel ritornarſi poi in Iſpagna , ſi perdè , che non ſe ne ſeppe più nuoua mai .*

Fretum Hyperboreum, per quod ex altero Oceano in alterum tranſire poſſimus , quidquid alii dixerint , nondum repertum eſt .



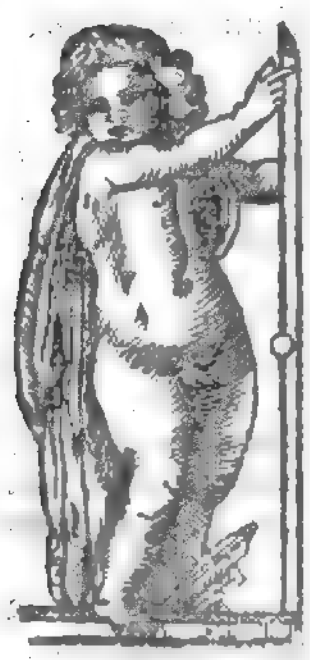
ANTIQVI AVTHORIS EPIGRAMMA.

Τήκει δ' πέτρων ὁ πολὺς χρόνος, ἀλλ' ἀδάμαντος
φείδεται, ἀλλὰ μὴ πάντ' ὀλέκει δαπάνη.
ὧς δ' Λαέρταο τόδ' ἤρῖον. ὃ χθόνι ἀκτὰς
ὑετὸν ἀπὸ ψυχρῶν λείβεται ἐξ ὑετῶν .
Ὄνομα δ' ΑΚΡΩΡΕΙΑΣ ἀεὶ νέον. ἀ γὰρ ἀοιδὰς
ἀμβλυώσειν αἰῶν πολὺ ἐθέλῃ, δυνάται.

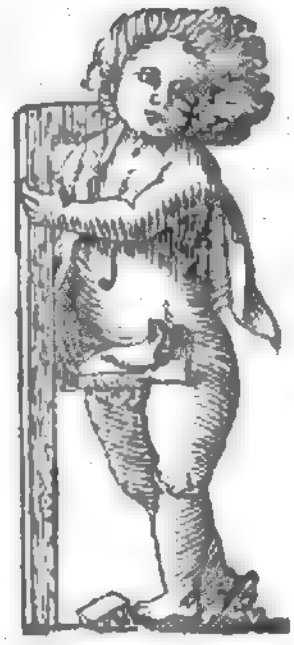
POETAE RECENTIORIS TRANSLATIO.

Saxa cavat Tempus, ferro nec Tempora parcunt:
Omnia ſed mollit Tempore longa dies.
Laërtæ ſic buſta terit quoque littora propter
Æthere de ſummo deſluus imber aquis.
Immortale tamen nomen delere Vetuſtas
MONCADÆ, Musâ vindice, nulla poteſt.

SONETO.



VNA inculta Montaña y eminente
A otra poco inferior le dá la mano;
Que por cerrar el paſſo al Africano,
Liga hizieron las dos eſtrechamente.
Sella el humido pie, puerta valiente
De ſu foſſo, vn Caſtillo ſoberano,
Donde mil vezes el valor Chriſtiano
De infiel ſangre anegó barbara gente.
Tu, Caramuel, en Ciencias prodigioſo,
A eſta Machina das ſacro decoro,
Vniendo con ſus armas lo ingenioſo.
Y a ſu Cadena, que es terror del Moro,
Que ha fabricado Marte belicoſo,
Añade Palas otro eslabon de Oro.



D. Marcos Brauo.

SYNTAGMA PRIMVM.

ARITHMETICA.

MEDITATIO PROOEMIALIS.

An Arithmetica sit una, vel plures? si plures, quænam illæ sint: & quomodo inter se distinguantur? Sint-ne Practicæ, an Speculativæ? An necessariæ? Et quam ex illis in hoc Syntagmate debeamus tradere?

Num. I.

Nocli interroganti, Cur Homo, animal sapientissimum sit? respondit Plato, ΟΤΙ 'ΑΡΙΘΜΕΙΝ ΙΚΑΚΙ, *quia numerare scit*. Sanè multas res, & canis, & homo respiciunt: at hic illas potest numerare, non ille. Hoc, ut intelligas adnotato, Ens in ipso Metaphysicæ limine dividi in *Vnum*, & *Multa*. Et quidem Multa bifariam possunt considerari; nempe, ut multa, & ut unum: quando considerantur ut multa, non sunt Numerus: nam Numerus dicit unitatem formaliter, quam multa ex se non habent, sed debent aliunde recipere. Hanc unitatem aliqui apud Lalemandetum *part. 3. disp. 9. partit. 8. num. 51. §. Alii volunt. column. 285.* vocant *Semeleitatem*. Vtrumque nomen displicit Argentinati, qui asserit, nos non habere opportunum vocabulum ad significandam formam Numeri, & ideò jubet illam *Numerositatem* appellari. Interim Argentinas non placet: qui enim, quid sit Numerus, nescit, quid sit Numerositas necessariò ignorabit. Verùm enim verò, quomodocumque illa vocetur, non est aliquid in rebus ipsis, sed est denominatio à mente numerantis proveniens: unde scitè Aristoteles *Numerum esse in animâ* dixit: & Aureolus bene illum dixisse sic probat. Numerus à numeratione, & numeratio à numerante próvenit. Ergo, si non sit numerans, nec erit numeratio; &, si nulla sit numeratio, non erit numerus. Et, quia forte aliquis hanc rationem etymo inniti diceret, & ideò non esse securam, aliam addit. Nam, si forma Numeri ante intellectum sit, non erit nisi unus numerus in toto mundo; scilicet ille, qui res universas comprehendat: aliàs enim in hoc numero clauderentur minores, quod est dicere unam formam esse partem alterius, quod est inconveniens.

Est ergo forma Numeri denominatio extrinseca Vnitates afficiens, quæ provenit ab intellectu numerante. Consultò, *numerante*, dixi: aliud est enim res simul intelligere, & aliud numerare. *Bis tria non esse sex*, acutè dixit aliquando Aristoteles: *Ergo ter unum non est tria*: sed requiritur aliquid aliud. Sed quid? Exponam. Vt in quâdam doctissimâ Epistolâ, ad me olim à Summo Viro datâ, legitur, in somno loquebatur Titius, & cùm horam quartam sonaret horologium, dixit. *Vna, una, una, una. Delirat horologium istud: quater insonuit horam primam*. Ergo Titius quater numeravit unum ictum, & non numeravit ictus quatuor. Simulq; cogitabat quater unum, nec tamen cogitabat quatuor. Ergo aliquid aliud est numerare, quàm plura simul cogitare. Nam, si quatuor Automata

habeam in Musæo, & omnia sonent horam primam, non erunt dicenda sonuisse horam quartam, sed quater primam. Ergo semper manet, non esse idem quater unum, ac quatuor. Hæc differentia non est in rebus, à mentis operatione independens: ergo pendet à mente numerantis. Intellectus igitur, non reperit, sed facit Numeros; plura, ut discreta in seipsis, & ut intentionaliter unita cogitando.

Hinc patet inter Arithmeticam, & alias Scientias, quas vocant Speculativas, summum esse discrimen, & posse componi cum Metaphysicâ, quam in modo operandi imitatur. Astronomia meritò Contemplatricium classi accensetur, non enim cœlos ipsa, aut sydera tornavit, sed speculatur à Naturâ, rerum matre, tornata. At à Metaphysicâ differt: hæc enim, tametsi nec Cæsarem, nec Pompejum fecerit, nec Bucephalum, nec Incitatum (ille Alexandri, & iste Caligulæ est equus) produxerit; tamen convenientiâ à differentiâ præscindendo, in Thomistarum opinione fecit Hominem, fecit Equum, fecit Animal, & alios superiores gradus Vniversales; finxitque Relationes (& ideò adnumerantur Entium rationis censui) & varias cum Cajetano format combinationes, quas posteà possit speculari. Dixi *in Thomistarum opinione*, nam Platonicis, & Scotistis, quorum illi realiter, isti ex naturâ rei rationes superiores à differentiis contractivis ante operationem intellectûs distinguunt; Metaphysica suum objectum non efficit, sed speculatur. Est autem, ut dixi, Arithmetica Thomistarum Metaphysicæ similis: ipsa enim non fecit Ioannem, Petrum, Paulum, Franciscum, sed Petrum solum cogitando fecit Vnitatem; & illum Ioanni per intellectum conjungendo fecit Binarium, & Paulum addendo Ternarium, & alios posteà Numeros, quos demum tanquam intellectualiter conditos consideraret.

§ Num. II.

Ergo, quando quærimus, Quisnam invenerit Arithmeticam? quærimus, Quis illam fecerit?

Inventâ autem (hoc est, conditâ) Numerorum in infinitum profluentium successione ΠΡΟΑΡΙΘΜΗΤΗΣ (qui primus voluit Numeros legibus gubernare) in bivio fuit: duplicem viam inire potuit: nimirùm rectam, aut circularem: * nempe, VEL RECTAM, quæ in infinitum protracta nunquam ad initium rediret, qualem habuisse Veteres Romanos, clavi annales testantur; de quibus Olaus Magnus *in suæ Literaturæ Runicæ cap.* 18. agit, & citat Polydorum Virgilium *de rerum Inventoribus libr.* 1. *cap.* 19. dicentem. *In parietibus ædis Iovis eâ parte, quâ templum erat Minervæ, in singulos annos figebantur, ut per eos numerus annorum colligeretur*. Et asserentem etiam *Volsinios clavos numerorum indices habuisse fixos in templo Nortiæ Hetruscæ Deæ*. Consonat Kircher *Arithmologiæ part.* 1. *cap.* 4. *pag.* 20. qui ait. *Romani hujusmodi Numerorum ope, annos Consulares, clavis fixis, sicuti & Volsci, in Templo Nortiæ, Deæ Hetruscæ, uti Plinius* libr. 7. cap. 40. *tradit, notare consueverunt: eo quod rara tunc temporis literæ fuissent.* Additque hos in Templo Clavos non sine lege, sed cum ritibus, & cæremoniis, priùs à Consulibus, demum à Dictatore fuisse affixos; & legi juber Rosinum, Lipsium, Alexandrum ab Alexandro, & alios. Singulis ergo annis singuli clavi respondebant: nec erat tunc inventa ars, quâ unus clavus decem, centum, aut mille annos exprimeret. Hunc perpetuum numerorum successum, sine ullo recursu in Logarithmis suis Ioannes Neperus iniit; qui Numerum 100,000. per centiesmillesimam partem in infinitum decircinans, cursum arripit, per quem nunquam possit ad initium reverti: * VEL CIRCULAREM, in quâ peracto uno circulo, jam lassus per majora, sed proportionalia tempora iterum curreret, semper in fine ad initium redeundo: qualem in Logarithmis suis præscripsit Briggius, cujus mentem exprimunt sequentes notulæ.

1	0.000000
10	1.00000
100	2.00000
1,000	3.00000
10,000	4.00000
100,000	5.00000
1;000,000	6.00000
10;000,000	7.00000
100;000,000	8.00000
1000;000,000	9.00000
10,000;000,000	10.00000

Ob oculos duas Columnas habes, prior tempus metitur, & secunda numerat revolutiones: nam, si in primâ revolutione impendisti,

Digitized by Google

disti, exempli gratiâ, 1. horam, in secundâ impendes horas decem, in tertiâ centum, in quartâ mille, sed semper per eosdem gradus, & spatii mensuras procedes.

Prima via ineffabilis esset; quis enim posset numeris in infinitum procurrentibus, & nunquam ad initium redeuntibus, nomina imponere? quis, si fortè divinitùs essent imposita, tota illos æternitate percurreret? Quis, si centum millia percurreret, omnium posset nomina retinere? Quis, si retineret, posset ad leges, & præcepta reducere? Nec est, cur à Nepero, qui viam rectam ingressus, hujus argumenti solutionem exspectes, quia ipse suam Logarithmicam Arithmeticæ communi subalternat, & ideò suam lineam ipse rectam, & nunquam redeuntem Logarithmicè, ut consulat facilitati calculi, juxta vulgatam praxim revolutionibus circuli continui metitur. [Porrò numeris finem, quem Natura non posuit, potuit præscribere cõsuetudo, aut Politica. Videntur Albani ultra centum numerare noluisse, nam apud Ioannem Solorzanum *de Iure Indiar. libr. 2. cap. 8. num. 99. pag. 331.* lego: [Bonfinius *libr. 1. rerum Vngaric. decad. 1.* scribit Albanis, Caspii maris accolis, simplex ingenium fuisse, mercaturæ & cupiditatis expers; & quòd numerum supra centenarium non noverant.] Ipsis ergo tota numerorum immẽsitas Centenario erat clausa. Romani Veteres non habuerunt characterem, quo majorem numerum, quàm 100,000. significarent, quasi putarent non posse contingere, ut darentur res, quæ numerum istum excederent. Characteres apud illos erant hi CIↃ. 1000. & CCIↃↃ. 10,000. & CCCIↃↃↃ. 100,000. Quam ob rem, cum C. Duillius Consul anno Vrbis 493. victis Carthaginensibus, ex prædâ 20. naves submersisset, 30. autem subjugasset: aurique cepisset nummos 370: argenti nummos 100,100. & æris libras 2; 100,000. ad ejus gloriam S. P. Q. R. rostratam Columnam erexit; &, ut ex Tabulæ fragmento, quod etiamnum in Capitolio conspicitur, clarè constat, Supputatores sciverunt alios numeros scribere (Hisp. *las otras partidas supieron escribir los Contadores*) sed non habuerunt characterem, quo 2; 100,000. exprimerent, & ideò molestissimo scribendi genere abusi characterem CCCIↃↃↃ. hoc est, 100,000. vigesies, & semel delinearunt.] Sed de hoc Articulo XIII. uberiùs.

Secundam igitur viam inire ΠΡΟΑΡΙΘΜΗΤΗΣ debuit. Vnde prima illius Meditatio eò respexit, ut assumeret multitudinem aliquam determinatam, cujus unitates numeraret, & posteà multitudinem totam pro unitate sumendo secundo cursu tot numeraret multitudines, quot in multitudine posuerat unitates: & posteà absolutâ periodo totam illam congeriem pro unitate denuò sumeret, & inciperet iterum currere, & numerare. Hoc sibi præscribere debuit Protheorema; aliàs enim, si numeri sine periodorum distinctione in infinitum fluerent, esset confusum chaos, & inter Mathematicas numerandi Scientia numerari non posset.

Sed quot unitates pro primâ periodo deligere ΠΡΟΑΡΙΘΜΗΤΗΣ debuit, ut securè procederet, & consuleret facilitati? Porrò, nec nimis paucas, nec nimis multas; interim semper posset, quas vellet. Sanè, si nimis paucas ille adscisceret, Arithmeticam molestam instituret ob nimiam frequẽtiam recursuum: si nimis multas, arduam atque difficilem, nam tales esse debent combinationes, ut memoriam humanam, nec perturbent, nec superent.

Hinc patet, sicut diversas linguas apud diversas gentes, sic & posse esse diversas Arithmeticas: puta, si unus populus per Quaternarios, & Quaternariorum Quaternarios, &c. alius per Senarios, & Senariorum Senarios, &c. procederet: nam, quot in primâ periodo unitates sint constituendæ, non à naturâ rei, sed ab arbitrio Inventoris dependet. Vberioris igitur doctrinæ gratiâ aliquos numeros, qui potuerunt pro periodo adsumi, attentis oculis considerabimus.

ARTICVLVS I.

De Binariâ Arithmeticâ.

Num. III.

DVas Vnitates numerat: & posteà duos Binarios: & posteà duos Binariorum Binarios; & sic progreditur in infinitum. Idcò nominatur *Binaria*, quia per binas Vnitates, binos Binarios, binos Binariorum Binarios, &c. suas periodos absolvit. Puta, si sic procederet

Hanc

0	0
a	1
ao	2
aa	3
aoo	4
aoa	5
aao	6
aaa	7
aooo	8
aooa	9
aoao	10
aoaa	11
aaoo	12
aaoa	13
aaao	14
aaaa	15
aoooo	16

aoooo	16
aoooa	17
aooao	18
aooaa	19
aoaoo	20
aoaoa	21
aoaao	22
aoaaa	23
aaooo	24
aaooa	25
aaoao	26
aaoaa	27
aaaoo	28
aaaoa	29
aaaao	30
aaaaa	31
aoooo	32. &c.

Hanc periodum ſtatim reprobaret aliquis tanquam nimis pauperem, quoniã ſæpe recurreret,& multiplicatis revolutionibus eſſet nimis moleſta. At hæc ratio non urget: quoniam, ſi in initio haberet aliquam veritatis imaginem, poſteà in progreſſu periodos haberet ſatis magnas. Nam,ſi ideò reprobandæ illæ veniãt, quòd nimis breves ſint; æquo, aut etiam potiori jure, communis Arithmetica reprobari deberet, nam habet periodos nimis longas. Cooptemus utramque, & qualibus communis paſſibus in finem Politicæ numerationis ſe præcipitet, conſideremus.

Revolutiones Arithmeticæ.

Binariæ.		*Communis.*	
Diff.	0	E 0	Diff.
	1	1	1 H
1	2	10	9
2	4	100	90
4	8	1,000	900
D 8	16	10,000	9,000
16	32	100,000	90,000
H 32	64	1000,000 G	900,000
		F	

Et quis non videat ſtadia ab E ad F, & ab H ad G.&c. nimis produci in communibus numeris, & in ſuis Dualem Arithmeticam majorem gravitatem ſervare? Ad illud, quod de tarditate objiciebant, reſpondeo neminem eſſe debere in initio feſtinum, & à D, aut ſaltem H objectionis vires, ſi quas habet, ceſſare; nam ibi periodus per 8. vel 16. unitates percurrit.

Interim,quia Dualem hanc Arithmeticam incepi cum Communi componere, putarem à nemine negari poſſe, eſſe in homine omnium Scientiarum naturales notitias, quas perficimus arte. Vbi ad Philoſophiæ veſtibulum, in quo traditur Logica, Studioſi admittuntur, ſtatim audiunt illam Scientiam in Naturalem, & Artificialem dividi, nam, ſi Alberto docenti, nullam Scientiam poſſe ſine Logicâ adquiri,aliquis reſponderet, Logicam ipſam eſſe Scientiam; & ſicut ipſa ſine alterâ Logicâ addiſcitur, ſic etiam Scientias cæteras poſſe: hæc reſponſio retunditur; quoniam ſunt in Animâ naturalia omnium Scientiarum ſemina, & ideò Logica non poteſt adquiri ſine Logicâ, Naturalis enim concurrit, ut Artificialis addiſcatur. Vide Arriagam *in Logic. diſp. 3. ſect.4. num. 32.* Supremum ergo Numen, quod menti Humanæ infudit omnium Scientiarum fundamenta, etiam concreavit Arithmeticam Connaturalem. Ergo in ipsâ rerum naturâ iſtæ ipsæ Numerorum periodi, & recurſus fundantur. Quærat ergo mihi ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟ, aut in cœlo ſurſum, aut in terrâ deorſum, vel unam naturalem periodum, quæ Numerum Denarium affectet: & Ego hunc Numerum potiùs,quàm alium eligi potuiſſe,aut debuiſſe fatebor. Aliàs autem dicturus ſum, illum adſumptum fuiſſe, *non quia ſic licuit, ſed quia ſic placuit.* Et quod magis mireris, Muſicam Arithmeticamque convenire in objecto univerſi fatentur, utraque enim ſpeculatur Numeros, illa à materiâ abſtractos,hæc in ſono repertos. Ergo deberent analogiam ſervare. Naturalia ſunt ſtadia Muſica.

-	0		
-	1		
P-	2	*a*	*ut*
-	3		
O-	4	*a*	ut
-	5		
-	6		
-	7		
N-	8	A	VT

Si enim chorda modulos, 16. habere dicatur. Ex M. 16. ad N. 8. Muſica modulans *Vt, Re, Mi,*

Digitized by Google

Mi, Fa, Sol, La, Bi, Vt per debita intervalla percurret, & in N.8. dicet iterum *Vt*, & ex N.8. ad O. 4. per analogas notas, ſecundum ſtadium percurret: ab O.4.ad P.2.ubi iterum dicet *Vt*, percurret tertium, &c. Sanè, has periodos non arbitrium humanum, ſed ipſa Natura diſtinguit; & tamen duplam in illis proportionem obſervat, ergo numerorum in proportione duplâ, continua excurrentium ſucceſſio eſt naturalis, & à Muſicâ in Arithmeticam, cognatam Facultatem, derivari debuiſſet. Nam, ſi in Muſicâ numeri, qui periodum præcedentem claudunt, & ſequentem aperiunt, & ſunt 16. 8. 4. 2. 1. eſſent 10,000: 1,000: 100: 10. 1. haberet ΠΡΟΑΡΙΘΜΗΤΗΣ, unde peteret merito gloriam; at quando ſubminiſtrat Muſicæ Numeros, diſſoni Muſicæ reprehendi verius, quàm dilaudari mererentur. Profectò ſonori unius Octavę Numeri alius octavæ numeris æquipollent, & quis quæſo iſtam æquipollentiam in vulgari abaco poterit invenire. Hanc ob rem, coactus ſum pro ſolâ Muſicâ novam Logarithmicam condere, in quâ ex VT ad RE, ſicut ex *ut* ad *re*, &c. (& idem dic de cæteris aliis intervallis) proceditur per eoſdem Numeros.

NOTA.

Num. IV.

TOta hodie, ut dixi, Muſica intra tres Octavas ſe continet: rarò enim voces, aut inſtrumenta adſcendunt ſupra Octavam tertiam, & rariùs ſeſe infra primam demittunt: interim, quò ab hominibus inortæ fides, & fuſæ tubæ pervenire non poſſunt, Ingenium poteſt, ut hæc ſeries Numerorum oſtendit.

Sunt in hac Tabellâ duæ columnæ: prima Arithmos (numeros naturales) ſecunda verò Logarithmos (numeros artificiales) complectitur.

Prima longitudinem chordæ, quæ ſit æquè craſſæ, & æquè tenſa, metitur.

Secunda numerat revolutiones: quoniam in ſingulis octavis, nulla nota Artificialis præter characterica, quæ periodos numerat, mutari debet, ſed, quia hoc uberiùs ediſſero in Muſicis, impræſentiarùm inſinuaſſe, aut etiam retigiſſe ſufficiat.

Et quidem, quando harum chordarum formationem impoſſibilem humanę induſtriæ judico, non homines ignorantiæ arguo, ſed ma-

ÆQVISONANTIÆ MUSICAE.		
Per quinquaginta Octavas deſcendentes.	1	0
	2	1
	4	2
	8	3
	16	4
	32	5
	64	6
	128	7
	256	8
Omnes hi Numeri ſonant *Vt*: & notantur literâ C. &, ſi Cantum mollē à cæteris diſtinguere placeat, notabũtur literâ *F*.	512	9
	1,024	10
	2,048	11
	4,096	12
	8,192	13
	16,384	14
	32,768	15
	65,536	16
	131,072	17
	262,144	18
	524,288	19
	1;048,576	20
	2;097,152	21
	4;194,304	22
	8;388,608	23
	16;777,216	24
	33;554,432	25
	67;108,864	26
	134;217,728	27
	268;435,456	28
	536;870,912	29
	1,073;741,824	30
	2,147;483,648	31
	4,294;967,296	32
	8,589;934,592	33
	17,179;869,184	34
	34,359;738,368	35
	68,719;476,736	36
	137,438;953,472	37
	274,877;906,944	38
	549,755;813,888	39
	1:099,511;627,776	40
	2:199,023;255,552	41
	4:398,046;511,104	42
	8:796,093;022,208	43
	17:592,186;044,416	44
	35:184,372;088,832	45
	70:368,744;177,664	46
	140:737,488;355,328	47
	281:474,976;710,656	48
	562:949,953;421,312	49
	1,125:899,906;842,624	50

teriæ

teriæ impotentiam incuſo. Rudens 300. longus pedibus, humanitùs torqueri poteſt; at non poteſt humanitùs tendi, nec debito modo pulſari. Interìm, & tendi ille, & pulſari adhuc apud homines poteſt. Attende.

Marchio de Macerâ, dum ſuus Pater eſſet Mexici in Americâ Prorex, cum claſſe navium ſedecim ad detegendas inſulas, quæ ultra regnum Chilium, Auſtralem Polum verſus ſe ſubrigunt, miſſus, à quodam Mercatore Belgâ ſerico rudente donatur, qui anchoræ adligari deberet. In illo procelloſo Oceano, frequentibus naufragiis infami, qui à primis detectoribus fuit vocatus *Pacificus*, quod ipſi illum fortè ſulcaverint, *Subdola dum ridet placidi pellacia ponti.* (Lucr.) ſœviſſimam tempeſtatem fuit paſſus. Iuſſit immitti anchoras; ſed ventorum impetus rupit rudentes, & naves in vortices rapuit. Prætoriana quatuor anchoris fundabatur. Tres rudentes, qui erant cannabini etiam ſunt fracti: conſtitit ſericus, qui tenſus, concuſuſque Aquilonis vehementiâ, profundiſſimo, & auri gratiſſimo rugitu reſonabat. Hoc narrabat mihi Venetiis anno 1659. idem Marchio: quod notavi, ut aſſererem Lyram ſuaviſſimam rudẽtibus ſericis formari poſſe, ſi eſſent apud Homines vires, quæ illos tẽderent, & pectines, qui illos pulſarent.

Cæterùm, hæc Numerorum in duplâ proportione excurrentium ſucceſſio, quæ, ut vidimus, tres tantùm, aut ad ſummum quinque revolutiones habet, quę humanæ Muſicæ ſervire poſſint; tota, quanta eſt, poterit Arithmeticæ inſervire Binariæ, quæ finis neſcia, progreditur in infinitum.

ARTICVLVS II.
De Ternariâ Arithmeticâ.

Num. V.

TErnarium eſſe numerũ perfectiſſimum myſterium Sanctiſſimæ Trinitatis oſtendit, in quâ tres Perſonę ſunt unũ, non verò una: & unum eſt tres, & non tria. Hunc numerum adorarunt Ægyptii, ut Plotinus affirmat, quia primus omnium eſt, qui Principium Medium, & Finem habuit: unde priſci Theologi, quia principio, medio, & fine univerſa conſtarent, ΤΑ ΤΡΙΑ ΠΑΝΤΑ dixerunt, & hunc numerum Divinum vocarunt, quibus adhæſit Maro, cùm cecinit. *Numero Deus impare gaudet.*

Huc Angeli Cœleſtes pertinent: nam in Hierarchias dividuntur, hæ in ternos ſubdividuntur choros: &, qui ſuſpicetur Choros per ternariam ſubdiviſionem in claſſes, & ordines diſtribui, nihil aſſeret, quod S. Dionyſio diſpliceat, aut obſtet veteribus Eccleſiæ Patribus.

Huc Entium creatorum pertinet multitudo, nam omnia ad Corporea, Spiritualia, & Supernaturalia reducuntur.

Huc etiam Cęlorum diſpoſitio: nam raptus eſt in Empyreum Apoſtolus, & ſe in tertium Cœlum fuiſſe adſumptum enarrat: eſt ergo Cœlum triplex; Aërcum, Æthereum, & Empyreum.

Sanè, ſiquis velit huic numero Divino inſiſtere, & ad illum Arithmeticas periodos elimare, ſeriem hanc numerorum poſſet perpendere, & conſiderare.

A. 1	0
3	1
9	2
27	3
81	4
243	5
729	6
2,187	7
6,561	8
B. 19,683	9
59,049	10
177,147	11
531,441	12
1;594,323	13
4;782,969	14
14;348,907	15
43;046,721	16
129;140,163	17
C. 387;420,489	18

Duas habes columnas ob oculos: prior numeros continuâ progreſſione triplicat: poſterior triplicationes iſtas numerat.

An in aliquâ notâ lapſi ſumus? Vltimus in po-

Digitized b

posteriori columnâ numerus est 18. hujus semissis 9.cui respondet in primâ B.19683. Dico igitur, si B. in se ductus dederit C. bene processisse calculum: sin minùs, iterum fieri debere: quoniam hæc est Geometricæ progressionis lex, ut inferiùs videbimus. Ergo illum numerum B. qui inter A & C. est Geometricè medius ad Abacum, & multiplicationem reducamus.

019683	1	1	019683
039366	2	6	177147
059049	3	9	118098
078732	4	8	157464
098415	5	3	059049
118098	6		387420489
137781	7		
157464	8		
177143	9		
196830	10		

Et quidem, si supra hunc Numerum Ternarium arithmeticas revolutiones conformare vellemus, tribus characteribus (nempe, duobus notis, & una ciphrâ, seu nullâ) tantùm indigeremus; & ponere possemus *a,e,o*, ita, ut ultimus character *o* maneat pro ciphrâ, nam sumus adsueti illi nullum in computu valorem dare; solùm enim significat, illum locum, ubi ponitur, esse vacuum, & nullas unitates habere: at pro Vnitate,& Binario notis 1.& 2.non uteremur commodè, nam in compositione ubi reperiremus 10. legeremus *decem*: cùm *tria* legere deberemus. Præstat igitur novos characteres adsumere, qui non habuerint hucusque valorem aliquem numerarium. Considera præsentem Tabulam.

o	0			aaab	41		
a	1			aabo	42		
b	2			aaba	43		
ao	3			aabb	44		
aa	4			aboo	45		
ab	5			aboa	46		
bo	6			abob	47		
ba	7			abao	48		
bb	8			abaa	49		
aoo	9			abab	50		
aoa	10			abbo	51		
aob	11			abba	52		
aao	12			abbb	53		
aaa	13			booo	54.&c.		
aab	14			aoooo	81		
abo	15			aoooa	82		
aba	16			aoooc	83		
abb	17			aooao	84		
boo	18			aooaa	85		
boa	19			aooae	86		
bob	20			aooeo	87		
bao	21			aooea	88		
baa	22			aooee	89		
bab	23			aoaoo	90		
bbo	24			aoaoa	91		
bba	25			aoaoe	92.&c.		
bbb	26			aooooo	243		
aooo	27			aooooa	244		
aooa	28			aoooo	245		
aoob	29			aoooao	246		
aoao	30			aoooaa	247		
aoaa	31			aoooae	248		
aoab	32			aoooeo	249		
aobo	33			aoooea	250		
aoba	34			aooooe	251		
aobb	35			aooaoo	252		
aaoo	36			aooaoa	253		
aaoa	37			aooaoe	254.&c.		
aaob	38						
aaao	39						
aaaa	40						

NOTA.

De Numerorum Triangularium inventione.

§Num. VI.

PHænomena Balliſtica P. Marini Merſenni multa habent pulchra, quæ cum utilitate leguntur. Et quidem *Propoſ.*20.*Corollar.*2.de Triangularibus Numeris differit: unde cum hi fortè Numeri alicui huc ſpectare videbuntur, & alii Authores, qui Matheſim integram dilucidarunt, de illis nec verbum ſcribant,volui huc ponere verba Merſenni,ut illis Lector utatur, ut voluerit: ſic enim ait.

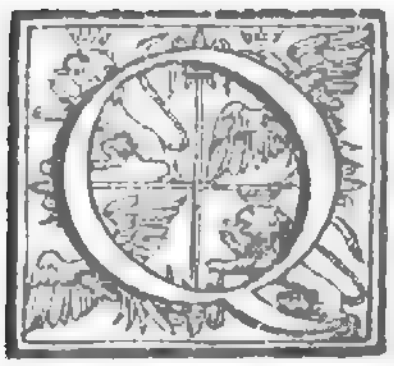
Cùm hi Numeri plurium Problematum ſolutionem juvent, & anteà ſuppoſiti fuerint, cujuſlibet imparis Numeri Triangulum habes, ſi Numeri propoſiti (exempli gratiâ 7) *medium Numerum* 4.*ducas in* 7.*quandoquidem* 28.*dant Triangulum Numeri* 7. *Imparis autem nummi* (lego, *Paris autem Numeri*) *puta* 12. *ſumma exſurget, ſi pars illius dimidia* 6. *in ſequentem Numerum* 13. *ducatur: ſumma nempe* 156.*dabit Triangulum Duodenarii. Facilius tamen Imparium Triangula reperies, ſi numeri ſequen-*

Digitized

quentis, qui ſemper eſt par, mediam partem ſumas, quæ ſemper eſt Numeri præcedentis medius, ut in Triangulo 15. vides: nam pars media 16. ſeu 8. eſt etiam medius Numerus 15.

ARTICVLVS III.
De Quaternariâ Arithmeticâ.

Num. VII.



Vaternarium eſſe numerum naturalem, & habere ſpecialem à rerum Naturâ virtutem aſſerunt Pythagorei: nam huc ſpectat celebrata ſui Magiſtri ΤΕΤΡΑΚΤΥϹ, de quâ plurima juniores ſcribunt. Ajunt Pythagorei ſublunarem hunc Mundum in quatuor eſſe elementa diviſum, quæ quatuor qualitatibus primariis diſtinguuntur. Mundum habere quatuor cardines, unde venti principales ſpirant, quæ omnia attentè conſiderat Phyſicus. Vnde vetus Poëta.

A ſummo Boreas, Notus imo ſpirat Olympo,
Occaſum incedit Zephyrus, venit Eurus ab ortu.

Ajunt etiam Metaphyſicam per Quaternarium procedere: nam Ens in Subſtantiam, Quantitatem, Qualitatem, & Relationem dividitur: ſubdividiturque Subſtantia in Inanimam, Vegetativam, Senſitivam, & Rationalem. Sed, & Hominem Ethnici ex quatuor partibus diverſis conformabant; unde diſſolutionem ejus ad eorum mentem explicat hoc Tetraſtichum. (*bra:*

Bis duo sũt Hominis; Manes, Caro, Spiritus Vm-
Quatuor iſta, loca hæc bis duo ſuſcipiunt.
Terra tegit Carnẽ, tumulũ circumvolat Vmbra,
Orcus habet Manes, Spiritus aſtra petit.

Quantitas in Punctum, Lineam, Superficiem, & Corpus. Qualitas in Habitum, & diſpoſitionem, Potentiam, & impotentiam. Senſum, & ſenſibile, Formam, & figuram, quę ſunt quatuor Qualitatum ſpecies. Relatio in Prædicamenta reſpectiva Quando, Actionem, Vbicationem, Situm: nam *Habere*, ut ab Ariſtotele exponitur, non eſt quid phyſicum. Multa de Quaternario habet Merſennus *in Geneſ. cap. 2. verſ. 14. column.* 1175.

Hinc poſſet aliquis inferre Quaternariam revolutionem valde eſſe naturalem, & poſſe Arithmeticæ fundamento ſervire: poſſet, & alius addere ΠΡΟΑΡΙΘΜΗΤΗΝ, cùm per ΔΕΚΑΔΑϹ voluit revolutiones ſuas peragere ΤΕΤΡΑΔΙ velut baſi inſtitiſſe, nam ex hac illa naſcitur, quoniam 1. 2. 3. & 4. ſunt decem. Audi Merſennum *in Geneſ. ad cap.* 1. *verſ.* 1. *column.* 266. dicentem. *Locum alium inſignem ad* ΔΥΝΑΜΙΝ *explicandam in Hierocle legimus, dum Aurea Pythagoræ carmina explicat,* ΤΗϹ ΔΕ ΔΕΚΑΔΟϹ, inquit, ΔΥΝΑΜΙϹ Hᶜ ΤΕΤΡΑϹ, *id eſt,* Quaternarius numerus, Denarius eſt poteſtate: *quia* 1. 2. 3. 4. *faciunt* 10. *unde, cùm Denarius numerum omnem amplectatur, ipſi per Tetradem jurantes, per Deum omnia continentem jurare putabant. Pythagorici verò teſte Chalcidio in* Timæum, *numerum hunc* Decimanum, & Primam Quadraturam *appellabant*. Vide Anonymum *in Theolog. Arithm. capit.* ΠΕΡΙ ΔΕΚΑΔΟϹ. Proclum *libr.* 1. *in Timæum*, Anatolium, & alios, quos adducit Meurſius. Eſt ergo numerus aptiſſimus, ut aſſumatur ab eo, qui voluerit novam fabricari Arithmeticam. Eſſet numerorum defluxus.

4	1
16	2
64	3
256	4
1,024	5
4,096	6
16,384	7
65,536	8
262,144	9

Prima periodus quatuor Vnitates ſimplices numeraret. Secunda Quaternarium pro Vnitate ſumeret; & ſicut Olympiadas Græci, ſic quatuor recenſeret Quaternarios, & ad Numerum 64. veniret. Hunc autem Numerum 64. pro unitate ſumendo numeraret quater, & Numerum 256. pertingeret. Et ſic in infinitum.

Num. VIII.

Paraguayẽſes, & multos alios Occidentalis Indiæ populos ignorare Arithmeticam, enarrant illi, qui Peruviam, Braſiliam, & alias regiones Americanas perluſtrarunt. P. Antonius Ruizius in libro, qui inſcribitur. *Conquiſta Eſpiritual, hecha por los Religioſos de la Compañia de Ieſus, en las Pronincias del Paraguáy,*

Digitized by Google

guáy, *Paráua*, *Vrugnáy*, *y Talpe*. Art. 10. ſic inquit. *Cuentan los años por los inbiernos, que llaman* Roy. *Su numerar no llega mas, que a quatro: y de allí con confuſion alguna aſta diez: y aſsi les vamos enſeñando nueſtra cuenta, importante para las confeſſiones*, hoc eſt, *Annos computant, & diſtinguunt per hyemes, quas vocant* Roy. *Numerando uſque ad Quaternarium perveniunt: & inde confuſè ad Denarium. Eos paulatim noſtrum modum numerandi docemus: neceſſarium omninò, ut poſſint culpas ſuas in Pœnitentiæ tribunali explicare*. Ergo carebant Arithmeticâ.

At aſſentiri non audeo Patri Ruizio, aliud eſt enim hos populos Arithmeticam nullam habuiſſe,& aliud toto cœlo diverſum, habuiſſe aliam, quæ non per decades, ut noſtra, ſed per tetrades, ſuas periodos involvit. Vt Patrem ego Ruizium allucinatum fuiſſe ſuſpicer, me cogit illorum hominum ingenioſa Grammatica, habent enim proprietates, & elegantias plurimas, quibus Europæi carent. Apud eos in nominum impoſitione, & compoſitione Nomenclator fuit felix. Fluvium illum,qui regioni dat nomen, vel quòd frondoſis redimiatur arboribus, vel quòd iſte numeroſo volucrum accurſu coronentur, *Paraguáy*, hoc eſt, *Plumarum coronam* appellavit. Deum ipſe feliciſſimè denominavit. Audi P.Ruizium. *Conocieron*, inquit,*que hauia Dios: y aun en cierto modò ſu Vnidad: y ſe collige del nombre, que le dieron, que es* Tù-pà: *la primera palabra* Tù, *es admiracion: y la ſegunda* Pà, *es interrogacion: y aſsi correſponde al vocable Hebreo*, MANHU? Quid eſt hoc? *en ſingular. Nunca tuuieron idolos: aunque ya iba el demonio imponiendoles, que reuerenciaſen los hueſos de algunos Indios, que viniendo fueron famoſos Magos. Al verdadero Dios nunca hizieron ſacrificio, ni tuuieron mas, que vn ſimple conocimiento; y tengo para mi, que ſolo eſto les quedó de la predicacion del Apoſtol Santo Thome, que les annunció eſtos myſterios Diuinos*. Eſſem injurius exteris, ſi permitterem hæc ab ipſis verba non intelligi. Ergo illa in linguam communem converto. *Eſſe profectò Deum Paraguayenſes cognoverunt: immò etiam aliquo modo Divinitatis unitatem: quod colligitur ex nomine, quo Deum ſignificant. Eum vocant* Tù-pà, *dictione ex duabus voculis compoſitâ; quarum prior (nempe,* Tù) *eſt admirantis: & poſterior (nempe,* Pà) *eſt interrogantis interjectio*. [Vnde, ſi hoc nomen deberet characteribus Latinis exprimi, hoc poſſe modo ſcribi(!?) efferque ineffabile.]Voci Hebrææ מנהו? *Manhu?* Quid eſt hoc? *correſpondens* [cujus vocis *Exodi* 16. 16. fit mentio.] *Non habuerunt Idôla: ſed nihilominus jamjam illos Dæmon induxerat, ut venerarentur aliquorum Indorum, qui in Magicâ excelluerant, exubias*, [ut vel ſic eos tandem ad Idololatriam propelleret.] *Vero hi homines Deo nullo unquam ſacrificio litarunt, Summi Numinis ſimplici notitiâ contenti: quæ ſola, ut opinor, ex doctrinâ, & prædicatione S. Thomæ remanſit. Fuit enim hic glorioſus Sanctus, illarum regionum Apoſtolus, & in eâ Divinorum myſteriorum Prædicator egregius*. Conſervant etiamnum traditiones antiquas; polygamiam admittunt, inceſtum horrent, & peccatum nefandum. P.Ruizius. *Tienen noticia por tradicion del general diluuio,que llaman* Yporù,*que quiere dezir*, Inundacion muy grande: *y la miſma tradicion tienen en el Pirù, como eſcribe vn Autor*(Alomos)*de nueſtros tiempos*,&c. *Tenian ſus Caziques, en quien todos reconocen nobleza, heredada de ſus antepaſſados; fundada en que ayan tenido vaſſallos, y gobernado pueblo*, &c. *Conocimos algunos deſtos, que tenian* 15.20.*y* 30.*mugeres*, &c. *Tuuieron gran reſpeto en eſta parte a las madres, y hermanas: que ni por penſamiento tratan deſſo*(de caſſarſe con ellas) *como coſa nefanda*, &c. *Del peccado nefando huyen como de la muerte*, &c. Et quis quæſo, ita erit ſuæ fidei prodigus, ut credat homines, qui politicè vivunt, qui nobiles à plebæis ſecernunt, quibus lumen naturale ita affulſit, ut propudioſam infandæ, & inceſtuoſæ Veneris turpitudinem noſcerent, & horrerent; qui etiam viginti, aut triginta uxores domi alerent, &c.qui eloquenter loquuntur, & utuntur idiomate argutiis pleno: & in rerum denominatione alias gentes excedunt, &c.ita eſſe rudes, ut numerare neſciant,& ultra quaternarium non excurrant? An non,ſiquis à Regulo unicam ex triginta uxoribus, aut à ruſtico unicam è centum ovibus ſuffuraretur, neuter furtum perciperet? *Les vamos enſeñando nueſtra cuenta*, inquit Ruizius: *Eos paulatim noſtrum modum numerandi docemus*, hoc crediderim. Docebat Ruizius noſtrum: quia illorum addiſcendi modum moleſtiam non volebat ſubire. Hinc eſt, ut mihi perſuaderi non patiar illos omninò numerandi fa-

by Google

cultate deſtitui: ſed opinati audeam eoſdem aliâ viâ, aliâ methodo computus expedire.

Sed quâ? Ruizius. *Su numerar no llega mas, que a quatro.* Ergo, ſiquidem illos habere Arithmeticam negare prudenter non audemus; & ultra quaternarium non procedere audîmus; in numerationis progreſſu illos per quaternarios aſſeramus procedere. Dicamus igitur illos 4. Vnitates pro fundamento aſſumere; & poſtcà revolutiones inſtituere aſſumendo Quaternarios 4. & deinde Quaternariorum Quaternarios 4. & ſic deinceps.

Idem dicere poſſemus de Thracibus: erant enim bono ingenio prædiți,& tamen per quaternarios numerabant. Ioannes Solorzanus *de Iure Indiarum libr.2.cap.8.num.99.* ſic inquit. *Et de Thracibus refert Alexander* libr.2. Genial. cap.25. *quod ad quatuor uſque numerare didicere.*

Num.IX.

EGo quidem, ſi deberem Indicæ hujus Arithmeticæ tradere Inſtitutiones, me reponerem, & ſic diſcurrerem.

Numeri,aut Simplices,aut Compoſiti ſunt. Illi ſunt quatuor: & his characteribus indigitantur: *a, e, i, o.* Compoſiti ſunt,qui ex binis, ternis, aut pluribus ex his componuntur.

Pergit per periodos Numeratio.Prima periodus quatuor MONAΔAC(unitates)percurrit.Tunc ΤΕΤΡΑΔA(quaternarium)pro unitate ſumendo ſecunda periodus peragit quatuor ΤΕΤΡΑΔAC (quaternarios:) binas habet vocales.Tertia periodus numerat ΤΑC ΤΩΝ ΤΕΤΡΑΔΩΝ ΤΕΤΡΑΔAC(quaternariorum quaternarios.) Quarta totam tertiam periodum pro unitate accipiens, in ſuâ numeratione progreditur: & venit uſque ad noſtrum numerum 256.& ſcribitur Aooo. Et ſic in infinitum. Vnde Aoóo.ooóo.erunt 256. vicibus 256. hoc eſt, 65,536.

Fuerit ipſi liberum notas has iſtis, aut illis vocibus pronuntiare: ſed, ſi vellent facilitati, & claritati conſulere, deberent proferre, ut ſcribuntur; &, ne tot vocalium concurſus, aut labio moleſtiam, aut auri inferret tædium, poſſent penultimam quamque accentu afficere, & conſecrantes Arithmeticam Deo, qui ipſis eſt *Τυρα*, puncta ut T, & accentus ut P. pronuntiare: unde illum numerum Aoóo.ooóo. legerent *Αορόο.ταορόο.*

Vt hæc doctrina meliùs percipi poſſit, aliquos numeros percurramus.

0	o	23	aai	45	eia
1	a	24	aeo	46	eie
2	e	25	aea	47	eii
3	i	26	aee	48	ioo
4	ao	27	aei	49	ioa
5	aa	28	aio	50	ioe
6	ae	29	aia	51	ioi
7	ai	30	aie	52	iao
8	eo	31	aii	53	iaa
9	ea	32	eoo	54	iae
10	ee	33	eoa	55	iai
11	ei	34	eoe	56	ieo
12	io	35	eoi	57	iea
13	ia	36	eao	58	iee
14	ie	37	eaa	59	iei
15	ii	38	eae	60	iio
16	aóo	39	eai	61	iia
17	aóa	40	eeo	62	iie
18	aoe	41	eea	63	iii
19	aoi	42	eee	64	aooo
20	aao	43	eei		
21	aaa	44	eio		
22	aae				

Et ſic in infinitum poſſent progredi.

Hanc etiam in Europâ numerandi methodum admiſerunt Geodætici, apud quos *Quatuor ex granis digitus componitur unus: Eſt quater in palmo digitus;quater in pede pal- Quatuor atq;pedes cõmunis continet ulna.(mus:* Ergo potuiſſent ulteriùs pergere: & quatuor ulnis perticam, & quatuor perticis calamum, & quatuor calamis aliam definire menſuram: & ſic in infinitum progredi. [Nunc Pertica jubetur habere ped.10.Calamus ped.9. Vide Ioan.Alſted.*Encyc.to.3. Arith.part.2.c.13.pag.* 279.] Nec hinc multum abſunt liquidorum menſuræ Pariſiis: nam 4.ciopinæ conſtituunt Quartarium: & 4. quartarii Sextarium: & 4. ſextarii Arrobam, &c.

Numerus etiam Quaternarius in revolutionibus eſt receptus à Muſicis: nam Tetrachordum in varia genera diviſum eſt: è quibus (1) Diatonicum, Diatonum, ſeu Pythagoricum (2) Molle (3) Incitatum, ſeu Syntonum (4) Toniacum (5) Æquale (6) Chromaticum antiquum (7) Chromaticum molle (8) Chromaticum Syntonum, ſeu Incitatum (9) Enharmonicum antiquum (10) Enharmonicum Ptolemaicum.&c. ediſſerit Riccioſius *in Almageſto novo. libr. 9. ſect. 5. cap. 5. pag. 516.*

AR-

Digitized by Goo

ARTICVLVS IV.
De Quinariâ Arithmeticâ.

Num. X.

QVando video homines, ſuos computus expedientes per digitos, inter manus differentiam obſervo: nam dexteræ digiti numerant,& digiti ſiniſtræ numerantur. Quinque ſunt igitur in manu digiti, qui numerantur. Eſſe ergo deberet Numerorum Revolutio Quinaria, *ſunt quia tot digiti, per quos numerare ſolemus*, ut *Faſt.* 3. inquit Ovidius.

Et quidem, ſi quinque Vnitates in primâ periodo ponerentur, conſtituerent ΠΕΝΤΑΔΑ (quinarium) & ſecunda periodus per quinque ΠΕΝΤΑΔΑC (quinarios) ad 25. percurreret: tertia per quinque numeros 25. (viginti-quinarios) pertranſiens ad numerum 125. perveniret. Quarta hunc numerum 125. pro unitate aſſumens, & quinquies illum pervadens numerum 625 attingeret. Sequentes conſidera Revolutiones.

5	1
25	2
125	3
625	4
3,125	5
15,625	6
78,125	7
390,625	8
1;953,125	9
9;765,625	10

Poſſemus quinq; vocales ſumere *a e i u o.* & eâ arte, quâ paulò antè revolutiones per ΤΕΤΡΑΔΑC ordinabamus, modò conformare per ΠΕΝΤΑΔΑC.

Ægyptii, & Plato prærogativas ΠΕΝΤΑΔΟC reduxerunt ad fabulas; unde illis ſeria, de quibus ago, ſuffulcire non potero. Athanaſius Kirchier *in Myſtagogia cap.*4. audiri poterit, inquit enim: *Ægyptios per Quinarium numerum quinque viventium genera indigitaſſe, Author eſt Plutarchus, qui Triformi Numini primum locum concedit, ſecundum Geniis, tertium Heroïbus, quartum hominibus, quintum brutis. Plato in Epinomide ait Quinarium proprium eſſe ſymbolum quinque locorum animalium capacium. Summus eſt empyreus, ſecundus athereus, tertius aëreus, quartus aqueus, quintus terreus. In primo dicit contineri ignea animalia, in ſecundo athérea, in tertio aërea, in quarto aquea, in quinto terrea.* &c. [Et nota obiter regionem ignis à Platone admitti; ſed ſupra æthéream collocari.] Dixerat paulò ante idem Kircher. *Tota item univerſa corporum moles, ſive id totum, quod quod ſenſibile eſt, quinque corpora continet; quatuor elementa, & quintam, uti Peripatetici volunt, eſſentiam.* At nonnullis Iunioribus, pleraque omnia, quæ Peripatetici de quatuor elementis, & præcipuè de ignis ſphœrâ, necnon de quintâ cœlorum eſſentiâ comminiſcuntur, cenſentur fabulæ; &, quia hic Numerus non ſubſiſtit naturâ, non videtur ſufficiens, ut Scientiæ Numerariæ artificium ſuccollet.

ARTICVLVS V.
De Senariâ Arithmeticâ.

Num. XI.

CIrculus ſuum radium ſexies continet, & ideò hûc numerum celebrem reddit: unde tantâ ab Ægyptiis eſt habitus veneratione, ut Supremi Numinis ſolium ſex angulos habere voluerint, ut in Tabulâ Bembinâ aſſeritur.

Eſt omnium perfectorum primus; quoniam ſuas partes exæquat, nam diviſus per ſex dat 1. & per tres dat 2. & per duo dat 3. nec aliam diviſionem patitur: & tamen 1. 2. 3. ſimul ſumpta ſunt 6.

Poſſent numeri excurrere per periodos Senarias, & tunc circumvolutiones his numeris correſponderent.

Si hominibus hæc numerorum reſtitutio adriſiſſet, ſex inveniſſet notas, quo ſimplices indigitaret. Potuiſſent eſſe *a, e, i, u, y, o.* [Relinquo ſemper *o*, ut ſit ciphra, hoc eſt, nulla; ut ab adſuetis vulgari numerandi methodo, meliùs termini revolutionum dignoſcantur.

In-

6	1
36	2
216	3
1,296	4
7,776	5
46,656	6
279,936	7
1;679,616	8
10;077,696	9

Interim hi Numerorum circuli nulli naturali fundamento inhærerent, & plus haberent incommodi, quàm utilitatis.

ARTICVLVS VI.
De Septenariâ Arithmeticâ.

Num. XII.

PRimæ Decadis numeri sunt, 2.3.4.5.6.7.8.9. 10. (sic dicunt illi, quibus Vnitas ex censu Numerorum proscribitur.) Ex his aliqui nec gignunt, nec gignuntur; alii gignunt, gignunturque; alii gignunt, & non gignuntur; & tamen alii non gignunt quidem, sed gignuntur.

Sunt passivi tantùm; gignuntur enim, & non gignunt: 6. 8. 10.

Sunt activi tantùm; gignunt enim, & non gignuntur: 2. 3. 5.

Est utrumque: nimirùm, passivus, & activus simul; gignitur enim, gignitque: Numerus 4.

Sunt neutrum: nimirùm, nec passivi, nec activi: nec enim gignuntur, nec gignunt: 7.9.

Cùm autem Septenarius sit primus eorum, qui nec gignuntur, nec gignunt, Divinus fuit à Pythagorâ creditus, & laudibus eximiis celebratus. Plutarchus, *Est Dux, & Princeps rerum omnium Deus, semper unus, stabilis, motu carens, ipse sui similis, aliorum dissimilis; septuplo Entium choro stipatus.* Quem numerum habent in Æthereâ regione Planetæ, & in subterraneâ metalla.

Fundamentum unde sumitur celebratissima Septenarii excellentia, non videtur firmum. (1) Nam inter numeros, de quibus fit judicium, recensetur 10. qui non est simplex, sed compositus, adeoque non ad primum ordinem, sed ad secundum pertinet. Porrò, si excludatur à judicio 10. omnes prærogativæ, ob quas dilaudabatur Septenarius, ad Quinarium transibunt, qui nec gignit, nec gignitur, & antecedit. (2) Vtut gigni censeatur imperfectio, summa perfectio est gignere: non enim laude est digna sterilitas; & gignere non opponitur Virginitati. Binarium igitur tunc maneret hæc gloria; est enim ingenitus, & generantium primus. (3) Sicut activa, & passiva generatio à veteribus in duplâ proportione ponitur, potuisset in triplâ collocari, & tunc Binarius, Senarium, & Ternarius Novenarium gigneret: & cæteri (Quaternarius, Quinarius, Septenarius, Octonarius) nec gignerent, nec gignerentur.

Præterea, ut numeri perfectio quæratur, debemus à denaria numerorum revolutione præscindere; hæc enim, non naturalis, sed arbitraria est: &, si ab illâ præscindimus, nullus erit numerus, qui non gignat; nam 6 gignet 12: 7 verò 14: 8 autem 16: & 9 tandem 18. Hujus ergo numeri aliunde est quærenda perfectio.

Illam insinuat Cœlum, quod septem Planetæ primarii, & septem secundarii exornant: illi sunt Saturnus, Iuppiter, Mars, Sol, Venus, Mercurius, Luna: isti quatuor Iovis Satellites, Saturni inaures, & circumpes ab Hugenio detectus.

Illam insinuat Terra, in quâ multæ, variæ, & quæ nullum inter se commercium habeant, reperiuntur nationes: & tamen omnes ipsæ dierum numeros per septenarias revolutiones, quas Ε Β Δ Ο Μ Α Δ Α C vocant, distinguunt. Sed, & Natura corpora per Ε Β Δ Ο Μ Α Δ Α C alterat; unde prodierunt dies, & anni Critici, quos alii *Decretorios* appellant: nam morbi à Lunâ pendent: Luna autem in singulis motûs sui quadrantibus humores ægrotorum perturbat, & tamen periodi suæ quadrantem ☽ peragit à ☉ dieb. 7. min. 22. & à ♌ dieb. 6. min. 48. Ergo semper dies septima est Critica: nam in illâ percipit Medicus prudens, quid possit sperare, aut timere. Est etiam potentissima septima quæcumque annui Orbis revolutio: nam ☉ anno 7.14. 21.28.35.42.49.56.63. in valetudinis oceano excitat tempestates.

Et

Digitized by Google

Et quidem Septenarii hujus numeri ſanctitatem, & honorem adauxit Daniel per annorum hebdomadas metiendo tempus, quod à ſuâ ætate ad adventum Domini noſtri Ieſu-Chriſti reſtabat.

Poſſet itaque, ſi vellet, Α' ΡΙΘΜΗΤΗC hoc ſacro numero Scientiam Numerariam ſubſtruere: ponendo ſcilicet ſeptem in primâ periodo Vnitates; ſeptem Septenarios in ſecundâ; ſeptem Septenariorum Septenarios in tertiâ: & ſic in infinitum: ut ſequens Tabella proponit.

7	1	A	2401.B
49	2		2401.B
343	3		2401
2,401	4	B	0000
16,807	5		9604
117,649	6		4802
823,543	7	C	5764801.D
5;764,801	8	D	
40;353,607	9		

In quâ (id enim Geometrica progreſſio poſtulat) ſive B multiplicetur per ſeipſum, ſive A per C. dabunt D.

ARTICVLVS VII.
De Octonariâ Arithmeticâ.

Num. XIII.

OCTONARIUS Numerus conſtituit primum Cubum, ergo eſt inter Solidos primus. Quid igitur, ſi inferret aliquis, cæteros, qui præcedunt eſſe liquidos, fluidos, & inconſtantes? Revolutiones defluunt ſic.

1	0
8	1
64	2
512	3
4,096	4
32,768	5
262,144	6
2;097,152	7
16;777,216	8
134;217,728	9

Profectò Octavo Numero, & ex eo orientibus Supputationibus præfecerunt Ægyptii octo Divinos Genios: nimirùm Noctem, Diem, Spiritum, Cœlum, Oſyrim (Solem) Saturnum, Lunam, Rheam (Terram) dicebant enim Noctem eſſe ſeniorem Die: hunc habuiſſe principium,& illam ab æterno fuiſſe.

Hunc Numerum ſanctum eſſe judicarunt Gnoſtici, ſpurii Pythagoræ aſſeclæ, qui ſui Magiſtri ſomniis addiderunt blaſphemias, quas ſacrilego Commentario exornarunt. Inter quos videntur notiores, & audentiores fuiſſe Marcus Ægyptius, Baſilides, Carpocrates, Valentinus,& Cerinthus, quorum errores recenſent, & abominantur Irenæus, Tertullianus, Epiphanius, Philaſtrius, Auguſtinus, Theodoretus, & alii. Hi ΤΕΤΡΑΚΤΙΔΑ Quaternarium, & ejus per quaternarias periodos continuam revolutionem ad Ethnicam quandam ſuperſtitionem tranſtulerunt: Deum vocarunt *Mentem*, & *Præexiſtentem*, & hoc bene. Irenæus, & ejus Commentator Billius. *Ajunt Gnoſtici eſſe quemdam in ſublimi illo, & ſupramundano Architypo, qui nec oculis cerni, nec voce ullâ nominari queat, perfectum, & ſupremum Aëonem, omnibus præexiſtentem, quem* νουν (mentem, cauſam, & rationem) *dicebant.* Hunc, quem anonymum eſſe voluerant, poſteà nominarunt Α' ΒΡΑΣΑC, quod non tolerat S. Hieronymus, nam *in cap. 3. Amos*, ſic inquit. *Baſilides, Gnoſticorum Caput, Omnipotentem Deum portentoſo nomine* Α' ΒΡΑΣΑC *appellat, eumdemque ſecundum Græcas literas, & annui curſûs numerum dicit in Solis circulo contineri, quem Ethnici ſub eodem numero aliarum literarum* ΜΕΙΘΡΑΝ *vocant.* [Putavit ergo Hieronymus Θ, *th*, ſicut Σ. *x.* eſſe duas literas.] Ecce Deum, quem Hebræi Tetragrammato nomine venerabantur, Octogrammato ob hujus ſanctitatem numeri Gnoſtici indigitabant. *Et ex illo Octiliitero Deo, quatuor, & quatuor Aëones produxerunt, ut formarent* ΟΓΔΟΑΔΑ, *hoc eſt, Octonarium, ex quo tanquam ex radice omnes poſteriores Aëones ad Propatoris gloriam dimanarent.* Ogdoadem cœlos condidiſſe aſſeruerunt, ut ipſius majeſtatem, & omnipotentiam demonſtrarent.

Et quidem, ſi eis in mentem veniſſet, ſicut ſacrilegiis ſuis Eccleſiam, & deliriis Philoſophiam, Arithmeticam etiam, illam ad legem ΟΓΔΟΑΔΟC decircinando, perturbaſſent: nam revolutiones numerorum non incom-

Digitized by Google

commodè per Ο' ΓΔΟΑΔΑC perducerentur.

Hæ revolutiones formari poterunt, ſicui fortè placuerint: nam multi ponderum, & menſurarum per hunc numerum determinarunt. Attici Sextarium in 8. Oxybapha partiuntur. In 8. Choas Metretam Georgici. In 8. Congios Amphoram, & in 8. Acetabula. Sextarium diſtribuebant Romani. Sextarium in 8. Pintas Pariſini. Habet 8. Stadia Milliare: Paſſus 8. Spithmata: 8. etiam Palmípedes Decempeda: 8. Climata Iugerum: Vncia 8. Drachmas: Marca 8. Vncias, & Siliqua 8. Momenta: Modius 8. Chœnicas: Lupinus 8. Sitaria.

Poſſet quis huc Muſicas periodos reducere, nam, qui Octavam percurrit ΔIAΠA-CΩN, *omnia* percurriſſe cenſetur, unde ipſamet Octava vocatur *Diapaſon*: ſed hæ periodi ad Dualitatem potius pertinent, ut ſuperiùs notavimus.

ARTICVLVS VIII.
De Novenariâ Arithmeticâ.

Num. XIV.

SI à me fortè quæſieris, An poſſit concinnari Arithmetica, cujus periodi numerum Novenarium obſervent? quæram ego, An hæc ipſa Arithmetica, quâ nunc utimur, per novenarias revolutiones non procedat? Notæ novem ſunt, videlicet, 1.2.3.4.5.6.7.8.9. non decem, quia o eſt nihil, & ideò nominatur *nulla*: &, quia nona Vnitas primam revolutionem claudit, non decem, ſed ΔEKAΔEC novem adduntur, ut ſecunda; & novem etiam 'EKATONTAΔEC, ut tertia claudatur. In quam ſententiam ingenioſiſſimus Kircher inclinare videtur, nam *in Arithmolog. part. 1. cap. 1. pag. 6.* agens de notis Numerorum Hebraïcis: non illos in Decurias, ſed in Novenarias claſſes dividit; ibi enim leguntur iſti Tituli. *Enneàs* I. *monàdon. Enneàs* II. *decàdon. Enneàs* III. *hecatontàdon. Enneàs* IV. *myriàdon*, lege *chiliàdon*, hoc eſt, *Novenarium primum Vnitatum. Novenarium ſecundum Denariorum. Novenarium tertium Centenariorum. Novenarium quartum Millenariorum.* Et poſtcà *cap. 2. pag. 10.* ſubjungit. *Enneàs monàdon, Novenarius unitatum. Enneàs decàdon, Novenarius denariorum. Enneàs hecatontàdon, Novenarius centenariorum. Enneàs chiliàdon, Novenarius millenariorum. Enneàs decachiliàdon, Novenarius decies-millenariorum: ſeu Enneàs myriàdon, Novenarius myriadum.* Et iterum *cap. 15. pag. 23.* eidem ſententiæ favens ait. *Serviunt Enneadi monadum* I.II.III. &c. *Enneadi decadum* X.X.XXX. &c. *Enneadi hecatontadum* C.C.CCC. &c. Et quidem *Enneàs* ſanctiſſima & celeberrima eſt, *nam ex Triade in ſe ducta reſultans, tantò arcanior eſt, quantò Triadem triniter involvens, dum ejus efficit Quadratum, majora in ſe continet myſteria*, ait idem Author *in Myſtagogiâ. cap. 4 pag. 277.* Huc non pertinet diſtributio Angelorum, nam illa, ut Art. 2. diximus, ad Ternarium ſpectat.

Dixi, Arithmeticam communem, quâ hodie Mundus utitur, non Denariam, ſed Novenariam eſſe, & hoc evidenter oſtendo, ponendo ob oculos Figuram Laminæ primæ primam: quam attentè conſideres. Prima revolutio monogramma eſt, videlicet 1.2.3.4.5.6.7.8.9. & incipit ab A, & finitur in B: ſecunda eſt digramma, nimirùm 10.20.30.40.50.60.70.80.90. & incipit à B, & finitur in C: tertia eſt trigramma, nempe, 1000.2000.3000.4000.5000.6000.7000.8000.9000. & incipit à C, & finitur in D: quarta eſt tetragramma, ut 10000. &c. & incipit à D. &c. Modò attende. Sic fiunt in communi Arithmeticâ revolutiones, & non aliter. Circulos contempleris: gradus illorum numera: & novem, non decem reperies.

Interìm, quia, ſi communis Arithmetica eſt Novenaria, Quaternaria erit Ternaria, Quinaria erit Quaternaria, &c. ſuperſedeamus ab hac quæſtione nominali, & aliquid de Arithmeticâ Novenariâ dicamus.

Novenaria Arithmetica eſt, quæ per Enneades, ſeu Novenas procedit: numeratque Vnitates uſq; ad novem: hinc Novenas uſq; ad novem: ita, ut novem novenæ complectantur 81. Vnitates. Poſteà progreditur Novenarum Novenas numerando ſimiliter uſq; ad 9. ita, ut 9. Novenæ Novenarum, 729. Vnitates contineat. Deinde per Novenas progreditur, ut in Tabellâ ſequenti videre eſt.

Nulla

9	1
81	2
729	3
6,561	4
59,049	5
531,441	6
4;782,969	7
43;046,721	8
387;420,489	9

Nulla est natio,quæ hunc numerandi modum approbet:& licet Ecclesiastici interdum Novenas Orationum, aut Missarum admittant, Novenarum Novenas (id enim Revolutio requireret) omninò nesciunt.

ARTICVLVS IX.
De Denariâ Arithmeticâ.

✠Num.XV.

Esumpta videtur à digitis, nam antiqui per digitos expediebant calculum: unde etiam hodie numeri ab 1.ad 10. *digiti* nominantur. Olim Arithmeticos numeros, etiam maximos, digitis expressisse, constat ex Plutarcho *in Reg. & Imp.apophth.*ubi Orontis, qui Artaxerxis Regis gener fuit,meminit;dicebat enim. *Quemadmodum supputatorum digiti, nunc infinitum numerum, nunc unum tantùm possunt ponere; sic amici Regum, nunc quidvis pollent, nunc quàm minimum.*

Ostendi præcedenti Articulo periodos,per quas communis Arithmetica defluit,non esse reverà Denarias, tametsi Denariæ dicantur. Verum illas Mathematici esse Denarias asseverant, & bene: nec in re à nobis differunt; quoniam eadem periodus, & Novenaria, & Denaria vocari poterit, si diversimodè consideretur, utrumque enim extremum sumi inclusivè potest; & alterum inclusivè, & alterum exclusivè: quo etiam sensu jam hebdomadem 7. dies, jam verò 8. dies habere dicimus. Quo loquutus est Ioannes *cap.* 20. ait enim. *Cùm serò esset die illâ, unâ sabbatorum* (primâ die hebdomadis:die nimirùm Dominicâ)*& fores essent clausæ, ubi erant Discipuli congregati propter metum Iudæorum, venit Iesus, & stetit in medio, & dixit eis: Pax vobis*, &c. *Et post dies octo* (videlicet, sequente Dominicâ) *iterum erant Discipuli ejus intus, & Thomas cum eis. Venit Iesus januis clausis, & stetit in medio, & dixit, Pax vobis*, &c. ubi, ut vides, Evangelista adsignat hebdomadi 8. dies: nam numerat utramque Dominicam. sic similiter, quando procurrunt nostri numeri sic.

1	10	100
2	20	200
3	30	300
4	40	400
5	50	500
6	60	600
7	70	700
8	80	800
9	90	900 &c.

Novem sunt Numeri, & in decimo incipit nova Revolutio. Sanè primus circulus non clauditur 9 Vnitatibus, sed præter 9 addenda adhuc est 1. ut sint 10.& ista est prima revolutionis periodus. Secunda Revolutio totam primam sumit pro unitate, & superaddit 9 alias partes æquales, quæ cum primâ sint 10: &, quia singulæ sunt Denariæ continet 100. Vnitates. Tertia Revolutio sumit totam secundam Revolutionem(hoc est, 100. unitates) pro Vnitate, & addens 9 partes ipsi æquales ad numerum 1000. pervenit, & sic in infinitum.

✠Num. XVI.

Porrò Revolutiones in linguâ Latinâ sunt ternæ. Illas Petrus Ramus *libr.* 1. *Arithmetices cap.* 1.*num.*9. nominat *ampliationes*, & sic discurrit. *Ampliationis gradus sunt tres: deindeq; periodis similiter iterati*, Semel, Decies, Centies. *Nam de primis novem notis, quælibet sola, aut ultimo universi numero loco suum numerum semel exprimit, penultimo decies, antepenultimo centies. Et hæc prima est periodus. Secunda est millium: Quarto itaque loco notabis millia semel, quinto decies, sexto centies. Hinc sequitur tertia periodus, in septimo loco,ubi notabis millena millia, semel, decies, centies, &c.* Notas subsequentes considera.

Quæ sunt legendæ sic. *Quadringenti & septuaginta duo milliones millionum* (*billiones*) *octingenti quinquaginta & sex millies septingenti,*

Period.		Grad.
I.	8 Decies	II.
	9 Centies	III.
	4, Semel	I.
	Vnitates.	
II.	3 Decies	II.
	5 Centies	III.
	9; Semel	I.
	Millia.	
III.	2 Decies	II.
	7 Centies	III.
	6, Semel	I.
	Milliones.	
IV.	8 Centies	III.
	5 Decies	II.
	2: Semel	I.
	Millia Millionum.	
V.	7 Decies	II.
	4 Centies	III.
	Milliones Millionum.	

genti, & viginti novem milliones; quingenti & triginta quatuor millies nongenti, & octoginta tres anni.

Horum Graduum & Periodorum umbram in Veterum libris invenio: umbram inquam, non lucem, quia imperfectè dispositam, & obnoxiam errori. Plinius *libr.33. cap.4.* scribit,[*Auri* XVI.XX.DCCC.XXIX.]ubi punctis gradus & loca numerorum distinguit. Budæus *libr.1.de Asse.* sic effert. *Sedecies centena, & viginti millia, octingenta viginti novem:* cui multitudini correspondent hæ siphræ 16.20. 829. Nos hunc numerum aliter dispungeremus, nam illũ exprimeremus sic 1;620,829. nec facile credam dixisse labio Plinium (nam calamus respondet linguæ) *Sedecies centum,* & non potiùs *Mille sexcenta*. Prætereà doceri à Budæo vellem, cur illa XVI. sint ipsi sedecies centena, & non sedecies millena? & posteà, cur XX. transeant in 20. & DCCC. transeant in 800. ut ille numerus XVI. XX. DCCC. XXIX. sit 16. 20. 800, 29. hoc est, 162;080,029? Non erant ergo Plinii tempore Numerorum Gradus dilucidâ lege distincti. Quod ipsum iterum suadetur alio ejusdem Plinii loco, qui *libr.6. cap.33.* istum exprimit numerum.[CLVIM *passum.*]quem Kircher *in Arithmolog.cap.5. pag.39.* sic effert. *Centies quinquagies sexies centena millia passum:* & sic siphris exponit 15;600,000. Sunt nimis multi passus, & locus restitui non potest, nam ille modus scribendi numeros est exlex, & ideò certitudine caret. Vnde possum cum Kirchero *in Arithmologia cap.4. pag.20.* concludere, & dicere. *Quidquid sit ex hisce patet priscis Romanorum temporibus Numerorum notas adhuc imperfectas fuisse, adeò, ut Romani hujusmodi numerorum ope annos Consulares clavis fixis sicut Volsci in Templo Nortiæ, Deæ Hetruscæ, ut Plinius* libr.7.cap.40. *tradit, notare consueverint, eò quod rara tunc temporis litera fuissent. Quam ob rem, melioribus numerorum notis non occurrentibus ex vetusta lege Prætor Maximus Clavum figebat. Quæ figendi Clavi lex, deinde revoluta ad Consules, & denique ad Dictatorem, magnis ritibus, & cærimoniis peragebatur: de quibus vide Rosinum, Lipsium, Alexandrum ab Alexandro, aliosque Antiquitatum Romanorum Scriptores.*

❧Num. XVII.

Sanè tenaces sunt antiquitatis Cistertienses Hispani, &, quia olim monasteriorum computus fiebant per literas, etiamnum fiunt, sed gradus distinguntur exactè: nam procedunt hoc modo.

M.	CD	XX	V
	CM	X	VIII
M	D	.	.
	DCC	XX	.
Summa MMMM.	D	LX	III

Sed hodie habemus, cur gratias agamus Arabibus, à quibus recepimus siphras, quas vocamus *Algorismos*, quæ sunt clarissimæ, & computum felicissimè expediunt: unde præcedentium numerorum ordo sic ab Arabe resciberetur.

1425
918
1500
720
4563

Hunc numeros scribendi modum, à Saracenis sibi traditum ad omnes Europæ nationes transtulerunt Hispani, & est hodie in totâ Africâ, Asiâ, Europâ, & etiam Americâ communis, ut inferiùs probabitur.

❧Num. XVIII.

Differunt à Latinis in Gradibus, & Periodis Græci, ut vel hinc iterum videas in Scientiâ nobilissimâ, & Fundamentali multa esse ad placitum, quæ possunt aliter se habere, & apud diversas nationes aliter, & aliter se habent. Ergo attende.

Am-

Digitized by Google

[Ampliationis gradus apud Græcos ſunt quatuor,& conſtituunt periodum,quę poſteà iteratur,& iteratur.Gradus ſunt,*Semel*,*Decies*, *Centies*, *Millies*. Vt ergo more Latino ſiphrarum ſeriem in ternas dividimus,in quaternas more eaſdem Græco dividemus: nam, ſi novem ſint notæ, ultima valorem, quem repræſentat,ſemel exprimit,penultima decies,antepenultima centies,&,quæ ſequitur millies.Et hæc prima Vnitatum periodus. Secunda eſt Myriadum,quæ loco Vnitatum ſumuntur,&, ut Vnitates numerantur:unde in quinto, à fine numerando loco, ſunt Monades Myriadum,in ſexto Decades Myriadum,in ſeptimo Hecatontades Myriadum, in octavo Chiliades Myriadum: & ſic finitur ſecunda periodus:ut nonus locus det tertię initium,& Myriades Myriadum habeat.] Sequentes Notas contempleris.

Gradus			Period.
I.	3 *Semel*		
II.	8 *Decies*		
III.	4 *Millies*	} *Monades.*	I.
IV.	9 *Centies*		
I.	3 *Semel*		
II.	5 *Decies*		
III.	9 *Centies*	} *Myriades.*	II.
IV.	2 *Millies*		
I.	7 Semel &c.		III.

Quas ſic debes efferre. *Septem myriades myriadum, duo millia nongenta, & quinquaginta tria myriadum, & quatuor millia nongenta octoginta tria.*

In Arithmeticâ Latinâ nomen numeroſiſſimum eſt *Mille*, 1000. nec enim aliud reperitur, quod numerum majorem ſignificet: in Græcâ eſt MYPIAC, 1,0000: in Hiſpanicâ eſt *Cuento*,& *Millon*, 1;000,000. Et inter hæc duo nomina hoc diſcrimen obſervo:nam mille millies marabitini ſunt *un Cuento*: & mille millies ducata ſunt *un Millon*: nec enim *Millon* de marabitinis,nec *Cuento* de ducatis dicitur: cùm autem alia numeramus, alterutro nomine indifferenter utimur, unde hanc Poſitionem, *Militum millies millia tranſmiſerunt Pœni ex Hiſpaniâ in Italiam*: Hiſpanè redderem, *Con un millon*(aut *un cuento*)*de ſoldados entraron los Carthagineſes en Italia.*

NOTA.

Cur Denaria Arithmetica fuerit omnibus aliis prælata?

Num.XIX.

DVm Romanorum Faſtos legerem ab Ovidio ſtylo numeroſo deſcriptos, incidi in quaſdam lineas,ex quibus videor poſſe hanc diſſolvere difficultatem. *Faſtor.* 3. aſſerit ille Veterum Annum habuiſſe decem menſes; &, cur plures non habuerit,exponit. Ejus verba ſunt hæc.

Nec totidẽ Veteres,quot tunc habuere Calendas,
Ille minor geminis menſibus annus erat.
Annus erat decimũ cùm Luna receperat Orbem:
Hic Numerus magno tunc in honore fuit.
Seu quia tot digiti, per quos numerare ſolemus;
Seu quia bis quinto fœmina menſe parit.
Seu quia ad uſq; decẽ numero creſcente venitur,
Principium ſpatiis ſumitur inde novis.

Illa recognoſco: & ecphraſi ſubſequente dilucido. Minorem fuiſſe Veterum Romanorum Annum aſſerit: & eſt verum, habuerat enim decem menſes tantummodo, cùm tamen poſteà debuerint addi menſes duo. Vnde idem Ovidius.

Tẽpora digereret cùm Conditor Vrbis in Anno,
Conſtituit Menſes quinque bis eſſe ſuo.
At Numa,nec Ianũ,nec avitas præterit umbras,
Menſibus antiquis addidit ille duos.

Non ita terrena,& humana tractamus, ut velimus cœleſtia, & Divina negligere, ergo interim vocem *umbras* notemus, ut vel hinc diſcamus, Veteres Ethnicos, ubi magis videntur Religioſi, atheos fuiſſe, ſuaque Idola non putaviſſe eſſe Deos, ſed quaſdam fictas umbras Divinitatis.Sed de hoc uberiùs in Theologicis: nunc ad Arithmeticam redeo, & inquiro, Cur Romulus hunc Numerum menſium elegit,ut Annum Civilem conſtitueret? *Hic Numerus magno tunc in honore fuit*. Sed, cur hic Numerus olim tanto honore habebatur? *An, quia Denarium numerum Arithmetica Revolutiones obſervant, & quando venîmus ad decem, iterum redîmus ad unum?* Hæc videretur fundamentalis ratio: *Quando enim ad uſq; decem numero creſcente venîtur, Prin-*

Digitized by Google

cipium ſpatiis ſumitur inde novis. Quoniam, qui priùs numerabamus ſingulas Monadas, poſteà Decadas, Hecatontadas, Chiliadas, Myriadaſque numeramus. At hæc ratio non ſufficit. Non enim in honore habebatur, quia per Denarios recurſus fiebant Revolutiones: ſed ideò per Denarium potiùs, quàm per Senarium ſunt Arithmeticæ Reſolutiones inſtitutæ, quia majoris ille Numerus fiebat, quàm alii. Et iterum manet irreſoluta Quæſtio, & interrogat, Cur ille Numerus majoris aliis fuerit habitus? *An, quia bis quinto fœmina menſe parit?* A fœminarum partu gloria Numerorum non pendet. Vtut pendêret, illæ pariunt nono potiùs, quàm decimo.

Rebus omnibus conſideratis, cæteris, quæ admitti poſſent, fuit Denaria Numerorum Revolutio prælata, *Sunt, quia tot digiti, per quos numerare ſolemus.* Cùm enim Proarithmetes inceperit numerare per digitos, nullum, ut Revolutiones iteraret, commodiùs aſſumere Numerum potuit, quàm, qui digitis eſſet æqualis. Denarium ergo elegit, & non alium.

ARTICVLVS X.

De Duodenariâ Arithmeticâ.

Num. XX.

ASTronomi Veteres totam in eo putabant conſiſtere facilitatem, aut etiam felicitatem, ſi pro aſſe (pro toto) numerum ſumerent, qui plurimas diviſiones ſubiret. Hanc ob rem, Circulum in 12. Signa, ſeu 360. Gradus, & Gradum in 60. Minuta diviſerunt, qui ſanè numeri in multas partes poſſunt ſubdividi, ut conſtat ex præſentibus notis.

Habet enim Circulus in 360. Grad. diviſus Vnitates 360. Binarios 180. Ternarios 120. Quaternarios 90. & ſic deinceps. Vel etiam ſic. Habet Circulus 360. Gradus ſemel: 180. Gr. bis: 120. Gr. ter: 90. Gr. quater: &c.

Eodem modo Numeri 60. partes aliquotas pronuncio. Hic enim Numerus habet Vnitates 60. Binarios 30. Ternarios 30. &c. Vel aliter, Habet 60. Vnitates ſemel: 30. bis: 20. ter: 15. quater, &c.

Eodem denique modo Numeri 12. partes aliquotas edico. Habet enim hic numerus Vnitates 12. Binarios 6. Ternarios 4. Quaternarios 3. Senarios 2. & Duodenarium 1.

360	
1	360
2	180
3	120
4	90
5	72
6	60
8	45
9	40
10	36
12	30
15	24
18	20

60	
1	60
2	30
3	20
4	15
5	12
6	10

12	
1	12
2	6
3	4

Aliqui per Duodenas numerare cœperunt: & Circulum in 12. Signa: Signum in 12. Gradus; & Gradum in 12. Minut. & ſic deinceps continuâ diviſione ſecuerunt: de quibus redibit ſermo, cùm diſſeramus de Aſtronomicis ſupputationibus. In hac Duodenariâ Arithmeticâ ſic debêt procedere Revolutiones.

12	1
144	2
1,728	3
20,736	4
248,832	5
2,985,984	6

Hic numerandi Modus, ſi obtineret, non eſſet malus, nec nimium à communi differret. Vide interìm, quæ *à num.* 146. & *pag.* 90. dicentur.

1′		12 *Duodena.*
		12
		12
1″	*Summa*	144 *Duodena Duodenar.*
		144
		144
1‴	*Summa*	1728 *Duod. Duod. Duod.*
		1728
		1728
1ʳᵛ	*Summa*	20736 *Duod. Duod. Duod.*
		20736 *Duod.*
		20736
1ᵛ	*Summa*	248832 *Duod. Duod. Duod.*
		248832 *Duod. Duod.*
		248832
1ᵛⁱ	*Summa*	2985984 *Duod. Dn. Duod.*
		Duod. Dn. Duod.

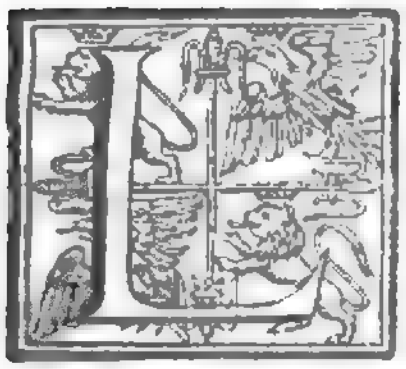
Mul-

Digitized by Google

Multiplicandi per 12.methodus eſt facillima: &, ut vides, ſcribendo ſemel, & bis poſtſcribendo, & tres lineas in Summam redigendo, perficitur.Sed de hoc uberiùs *pag.*91.*a.n.*147.

ARTICVLVS XI.
De Sexagenariâ Arithmeticâ.

Num.XXI.



Ongiori Aſtronomi Iuniores periodo ſuam Arithmeticam formãt: nam in primâ Revolutione 60. Vnitates collocant, & ideò illam *Sexagenam* vocarunt. Poſteà Sexagenâ pro Vnitate ſumptâ 60. numerant Sexagenas, & ad Numerum 3600. perveniunt, & eum *Sexagenam ſecundariam* appellant. Ex 60. ſecundariis unicam tertiariam conſtituunt: & in infinitum progrediuntur, ut apices ſequentes repræſentant.

60	I.
3600	II.
216000	III.
1296.0000	IV.
7776.00000	V.
46656.000000	VI.
279936.0000000	VII.
A B C	

Naſcuntur ex Senariâ Arithmeticâ, ſi ſucceſſivè zeros, ſeu nullas addas: nam ab A ad B ſenaria multiplicatio procurrit; & à B ad C progreditur ſenariæ denaria. Dat profectò Sexagenarius Numerus, immenſam, & infinitæ ſimilem multiplicationem, cùm primum ad ſextariam, aut ſeptenariam Sexagenam venitur: ut vel hinc diſcas Sexagenariam hanc Arithmeticam non indigere multis revolutionibus revolutionum, ſed in dividendo, aut etiam multiplicando omnem neceſſariam præciſionem tenere, ſi ad tertias, vel quartas perveniat.

Sed, quia hæc Arithmetica eſſet ſummè moleſta, ſi ſingulæ Vnitates haberent nomina ſimplicia, & characteribus ſimplicibus ſcriberentur, ut Sexagenas ſuas expediat, Arithmeticâ communi juvatur.

Inter præcipuos, qui hac numerandi methodo delectantur, poſt Regem Alphonſum recenſendus eſt Philippus Lansbergius, qui Vnitatibus concretis utitur: nam *Vnius* nomine, ſi agatur de loco, intelligit unum gradum; &, ſi de tempore unum diem. Gradum in 60.minuta,prima,ſecunda, tertia, &c. dividit, & ſubdividit; & poſteà per 60.in Sexagenas primarias, ſecundarias, tertiarias, &c. iterum, iterumque multiplicat. Diem in horas non ſecat, ſed in ſcrupulos; & ſcrupuli nomine intelligit totius diei ſexageſimam partem: quam poſteà in 60. ſecunda, &c. dividit: & demum in dierum multiplicatione, ſicut in gradibus, per Sexagenas primarias, ſecundarias, tertiarias, &c. procedit. Vnde in Aſtronomicis Tabulis Præcepto III. quem locum Sol anno 139.Maji 30.hor. 6.min.40. expoſiturus, omnia ad dierum Sexagenas reducit, ut exhibeat,

$$14^{II}.02'.33. = 16'.40^{II}.$$

hoc eſt; 14. *ſexagenarum ſexagenas*: 2.*dierum ſexagenas*,& 33.*dies*: *nec-non* 16. *ſexageſimas partes diei*, & 40. *unius ſexageſimæ ſexageſimas partes*.

Et quidem non eſt ita Aſtronomorum propria hæc numerandi per Sexagenas ratio, ut extra Pædiam Aſtronomicam locum non habeat,nam etiamnum in Bohemiâ civiles computus per Sexagenas expediuntur, & res minutæ non per Decades, ſed per Sexagenas venduntur, & emuntur: & ita ſuis Sexagenis adhærent, ut Centenarii ponderis nomine, 120. libras, hoc eſt, duplicem Sexagenam intelligant.

NOTA.

An Rex Alphonſus, omnia ad Sexagenarium Numerum reducendo Mathematicos computus facilitaverit?

Num.XXII.

SVb diverſis nominibus Authores de hac Arithmeticæ ſpecie loquuntur.Alii enim *Aſtronomicam*, alii verò nominant *Sexagenariam*. Nos *à pag.*61.& *num.*111. illam trademus: & ibi *Aſtronomicum Calculum* eam appellabimus. Habeo autem ob oculos, dum hæc ſcribo, Petri Rami Arithmeticam, impreſſam Hanoviæ, anno 1611. cui in fine adhæ-

adhæsit *Lazari Sceneri Logistica Sexagenaria*, ex quâ pauculas lineas excerpam, ut has Sexagenarias dilucidem Revolutiones.

Illam sub initium sic describit. *Logistica Sexagenaria est, quæ è numeris terminos sexagenplæ progressionis numerantibus, numerationem* (computationem) *propriam instituit.*

Posteà sic dividit. *Partes Logisticæ sunt tres: Notatio, Numeratio, & Reductio.*

§Num. XXIII.

CIrca Notationem Arithmetici exorbitant, &, dum facilitati consulunt, Arithmeticas duas. (Denariam, Sexagenariam) toto cœlo diversas immiscent. Denariam ad magnam perfectionem provectam admirantur, & dilaudant Mortales, & ex collatione, & comparatione cum Sexagenariâ, quid in hac desidetur, aut deficiat, videbimus. Attende.

In Denariâ (I) Notatio numeris integris intra Decadem utitur, quos primò simplicibus nominibus, & posteà simplicibus characteribus, notat, designatque, ut discernantur inter se. (II) Nomina sunt *Vnum, Duo, Tria, Quatuor, Quinque, Sex, Septem, Octo, Novem*: & characteres sunt 1.2.3.4.5.6.7.8.9.0. Notæ istæ, seu dictæ, seu scriptæ sunt simplices: non enim 6. dicuntur bis tria: nec 8. bis quatuor: nec indiget Denaria Arithmetica pluribus notis. Vltima, quæ circellus est, [0] & *nulla* à Germanis, & *zero* ab Hispanis vocatur (quas autem, si multæ sint, zeros Hispanus, & Mersennus *Zerones* cum Gallis, & aliis appellat) nihil per se significat, inquit Ramus, ad dexteram tamen posita, valet ad alias notas amplificandum. (III) Loca notarum integrarum à dextrâ in sinistram numerantur, & fractarum contrà. Et generaliter loquendo semper præcedens numerat decades unitatum, quas ipsas unitates numerat nota, quæ immediatè subsequitur. Integras à fractis alii aliter, sed ego sic divido [=] unde mihi $324 = 86.$ sunt $324\frac{86}{100}$: &, ut rem meliùs intelligas, eumdem numerum distinctiùs rescribamus, & accuratiùs contemplemur.

a	*b*	*c*		*d*	*e*
3	2	4	=	8	6

Res, quas numerat *a*, sunt decuplò numerosiores, quàm, quas numerat *b*: & similiter illæ, quas numerat *b*, sunt decuplò majores, quàm, quas numerat *c*: immò etiam sunt decuplò majores numeratæ à *c*, quàm numeratæ à *d*: & numeratæ à *d*, quàm numeratæ ab *e*. Ergo, si *c* numeret integra (id enim lineolæ = sequentes characterem significant) sub *c* erunt 4 unitates: sub *b* erunt 2 decades unitatum: & sub *a* erunt 3 decades decadum, vel tres centuriæ unitatum, &c. Et procurrendo dextrorsum. Si *c* numerat integra, erunt sub illâ literâ 4 unitates: & sub *d* erunt 8 decimæ partes unius unitatis; & sub *e* erunt 6 decimæ partes unius decimæ; &, quia unitates *d* in decimas dividit, unitates *c* dividet in centesimas partes, &c.

Hæ ipsa, quæ de Denariâ Arithmeticâ diximus, nos manuducent, ut Sexagenariam optimè intelligamus. Sic inquam.

In Sexagenariâ Arithmeticâ (I) Notatio numeris integris intra Sexagenam utitur, quos primò simplicibus nominibus, & posteà simplicibus characteribus notare, & designare deberet, ut distinguerentur inter se. Perpende illud *deberet*, nam ex 10. *decem*, ad 60. *sexaginta* utitur, & nominibus, & characteribus compositis, ab Arithmeticâ Denariâ sumptis, ut Sexagenariam scire nequeat, qui Denariam ignoret: quod idem est, ac siquis novum Idioma conderet, quo uti non posset, qui Latinum nesciret. (II) Si hujus Arithmeticæ perfectio, & simplicitas, procuraretur, numeri 10.11.12.13.14. &c. 20. 30. 40. &c. usque ad 60. deberent simplicia habere nomina, & simplici charactere scribi: & tunc Sexagenaria à Denariâ nullo modo penderet. Verùm enim verò Logistæ supponentes, omnes eos, qui Sexagenariam addiscerent, jam Denariam præscire, maluerũt facilitati, quàm Artis elegantiæ, & simplicitati consulere, & ideò Denariæ Sexagenariam subalternarunt, & numeros, qui esse deberent simplices, duobus interdum nominibus, aut characteribus compositis, addendo utrimque punctum, aut spatium, ut poni duplicem pro simplicĩ cognosceremus. (III) Loca notarum integrarum à dextrâ in sinistram numerantur, fractarum contrà. Et generaliter loquendo semper præcedens numerat sexagenas unitatum, quas unitates numerat immediatè subsequẽs. Quam ob rem, si istos characteres alicubi scriptos invenias,

$24'' \; 32' \; 13. \; 49' \; 57''$

dices hos ipsos numeros, tametsi habeant binos characteres esse simplices. Et tertium

13.

(13) designare gradus integros: secundum (32) sexagenas simplicium, primumque (24) sexagenarum sexagenas: & à 13. progrediendo dextrorsum, dices numerum quintum (49) significare sexagesimas partes unius simplicis, & ultimum (57) unius sexagesimæ partis sexagesimas partes.

Si notæ omnes essent simplices, ut in Denariâ Arithmeticâ contingit, singularum valorem mera positio sufficienter distingueret: verùm, quia interdum sunt simplices, & interdum duplices, necessarium fuit, ut prima à secundâ, & secunda à tertiâ, &c. apicibus distinguerentur. In designandis verò apicibus tres modos hodie apud doctos reperio.

Primus	$3'''^{x}$	$15'^{x}$	7°	$50'$	$34''$	$23'''$
Secundus	$48''$	$10'$	54	$39'$	$10''$	$0'''$
Tertius	$12^{\cdots}$	$23^{`}$	18	$46'$	$38''$	$24'''$

Porrò numeri, qui in tertiâ columnâ ponuntur, significant res integras (Gradus, aut Dies in Astronomicis) illis circellum aliqui addunt, alii satis esse notatos, si omni notâ careant, existimant. Primum apices scribendi modum apud Lazarum Sconerum *cap.* 1. *n.* 3. invenies; secūdum apud Philippum Lansbergium frequentissimè, & expresè *in suarum Tabul. præcept.* 2. *pag.* 27. tertium verò apud alios. Secundus simplicissimus est, & sexagenas à sexagesimis scrupulis solo loco distinguit. Primus addit literam *s*, ut sexagenæ cognoscantur. Tertius $^{\cdots}$ à $'''$ discernit, ut Lector videat sexagenas sinistrorsum, & dextrorsum sexagesimas partes decurrere.

Num. XXIV.

CIrca Numerationem sciendum est totam Sexagenariam Arithmeticam in Regulis quatuor consistere: quæ sunt *Additio*, *Subductio*, *Multiplicatio*, & *Divisio*, quæ, ut nunc est comparata hæc Logistica, sine Reductione expediri non poterunt: nam, si verbi gratiâ addendi sint hi numeri (nempe A. & B.)

	$0'''$	$24''$	$36'$	52	$49'$	$56''$	A
		58	47	54	38	42	B
		62	83	106	87	98	C
1		3	24	47	28	38	D

Denaria illos Arithmetica conjunget in C. & postea Sexagenaria reducet ad D. incipiendo ab ultimo, & dicendo [98. sunt 1. sexag. 38.] subscribit ergo 38. & transit ad alteram columnam dicens [1. & 87. sunt 88. hoc est, 1. sexag. 28.] & subscribit 28. unitatemque ad alteram columnam transferet. Et progreditur dicens [1. & 106. sunt 107. hoc est, 1. sexag. 47.] subscribit igitur 47. & illam unitatem ad alteram columnam transmittit: dicitque [1. & 83. sunt 84. hoc est, 1. sexag. 24.] subscriptisque 24. unitatem transportat, & ait [1. & 62. sunt 63. hoc est, 1. sexag. 3.] subscribit ergo 3. & unitatem exprimit in aliâ columnâ. Sunt itaq; $1'''$ $3''$ $24'$ 47° $28'$ $38''$. si verbis debeant exprimi, 1. *sexagena sexagenarum sexagenarum*; 3. *sexagena sexagenarum*; 24. *sexagena*, & 47. *gradus*, *nec-non* 28. *minuta*, & 38. *secunda*.

Pro Multiplicatione, & Divisione conformandis est Abacus similis Tabulæ Pythagoricæ, qui per 60. cellulas progrediatur: ipse *Tabula Sexagenaria* dici solet, & in Astronomicis libris frequentissimè occurrit. Suas patitur difficultates, ut *pag.* 67. *num.* 124. videbimus.

Num. XXV.

CIrca Reductionem adnotato, Tychonem, Longomontanum, Keplerum, & alios communiter in suis Tabulis numerare Motus Medios ad annos, singulos, complexos, &c. ad menses Anni communis, & bissextilis; ad dies: ad horas; ad minuta, secunda, tertia, &c. Hi antiquarunt Alphonsinam Logisticam, quæ est purè Sexagenaria, & pro uno integro sumit Diem in Tempore, & Gradum in Circulo. Componit ergo diebus Rex Alphonsus non menses, non annos mensibus: sed diebus 60. unam dierum sexagenam constituit: quæ posset *Mensis Alphonsinus* audire. Et sexagenis dierum 60. componit sexagenarum sexagenam, quæ posset *Annus Alphonsinus* vocari: & tandem ex 6. sexagenarum sexagenis construit sexagenarum sexagenarum sexagenam, quæ consequenter dici posset *Sæculum Alphonsinum*. Nec esset necessarium ad Sæculorum sexagenas venire, quoniam sunt

Anni Iuliani.	*Sæcula.*	*Anni.*	*Menses.*	*Dies.*
1000	$1'''$	$41''$	$27'$	30
2000	3	22	55	0
3000	5	4	22	30
4000	6	45	50	0
5000	8	27	17	30
10000	16	54	35	0

Hoc est, Anni Iuliani 1000. sunt Seculum Alphonsinum 1. Anni Alphons. 41. Menses Alphons.

Digitized by Google

phonſ. 27. & Dies 30. &c. Nec eſt, cur Sœcula Sœculorum numeremus Mortales, cùm Sœcula Alphonſina 16. 54. 35. Annos Iulianos 10,000. exæquent, qui omnem computum Aſtronomicum ſuperant.

Hoc habet mali modus iſte, quòd, cùm ſimus adſueti in horas 24. diem dividere, & horam in 60. minuta: &c. non libenter audimus diem habere 60. ſcrupulos, & ſcrupulum 60. ſecunda.

Alphonſum ſequitur Philippus Lansbergius, & ne Lectorem poſſit fatigare Reductio, *pag.* 5. ponit Tabulas, quæ Annos, & menſes Ægyptios, & *pag.* 6. alias, quæ Iulianos, ad dies, & dierum ſexagenas reducunt. Et poſteà, ut etiam partes diei, & horæ ad ſexagenarios ſcrupulos reducantur, & contrà, duas opportunas Tabulas *pag.* 7. adducit.

Hunc Alphonſinum per puras ſexagenas procedendi modum, quem jam antiquatum, reſtituit, eſſe Tychonico anteferendum ſuadet. * *Primò*, nam Alphonſinus procedendi modus uno ſemper Canone contentus eſt, & paucioribus plerumque ingreſſibus expeditur, quemadmodum *in ſuis Prutenicis præcept.* 8. Eraſmus Reinholdus adnotavit: cùm tamen Tychonica Methodus quinque ſaltem Canones poſtulet, (nimirùm, Annorum collectorum, annorũ expanſorum, menſium, dierũ, horarum, minutorum, &c.) unde infert manifeſtum eſſe, majus compendium, quàm in Tychonicâ methodo, in Alphonſinâ reperiri. * *Secundò*, nam Alphonſina motus æquales exactiùs definit, quàm Tychonica; Hæc enim non tranſcendit ſcrupula ſecunda, cùm tamen illa ad quinta, vel ſexta perveniat. * *Tertiò*, nam Alphonſina æquè annis Ægyptiis, ac Iulianis deſervit, cùm tamen Tychonica tantùm per Iulianos procedant.

At non ſtatim adquieſcas Philippo Lansbergio; quia rationes hæ, quas propoſuit, ſolutionem habent expeditiſſimam. *

Poſſunt enim *ad primam* reſpondere Tychonici, neminem dubitare, quod tempore ad normam Alphonſinam exhibito, motus ſummâ facilitate, & ſummâ felicitate per unicum Canonem educantur: addunt tamen multos Canones, & ingreſſus, ad temporis vulgaris reductionem requiri, & demonſtrant clariſſimè hoc exemplum ponendo.

Anno à Nabonaſſare 476. die 20. Menſis Athyr horâ à meridie 18. Alexandriæ fuit obſervata Stella Martis: hoc eſt, Goëſa 48′′. 10′. 54. 39′. 10′′. Et dato hoc tẽpore locus Martis Medius ex uno ſolo Canone magnâ facilitate reperitur: at illud tempus Alphonſinum eruitur cum maximâ difficultate. Nam (1) ob Meridianorum diſtantiam hor. 18. Alexandrina, eſt 15. 40′. Goëſana. (2) Illud tempus ad annos 475. menſes 2. dies 19. & horas 15. & minuta 40. reducitur. (3) Debet adhuc inſtitui iſte Computus.

				Dies		
A. *Anni Ægyptii* 400.	40′′	33′	20	0′.	0′′
B. *Anni* 75.	7	36	15		
C. *Menſes Ægyptii* 2.		1	0		
D. *Dies* 19.			19		
E. *Horæ* 15.			0	37	30
F. *Minuta horæ* 40.			0	1	40
	48	10	54	39	10

Anni A collecti ſumuntur ex unâ Tabulâ: anni B. expanſi ex aliâ: Menſes C. ex aliâ. Dies D. etiam reduci debuerunt: erant enim 20. & ablato currente remanſerunt 19. Ex aliâ Tabulâ Horæ E, & Minuta F. ſumuntur. Ergo, ſiquam facilitatem tranſitus ex tempore Alphonſino ad Motuum determinationem habet; ut ex Politico, & vulgari Tempus Alphonſinum reſultet, maximæ difficultates præcurrunt.

Num. XXVI.

Ad Secundam Objectionem reſpondeo, illud, quod à Lansbergio adſumitur, nec eſſe verum, nec ad rem. Non eſſe verum; quia etiam Tycho, cùm ratio poſtulat, ad quarta, vel quinta pervenit, & Franciſcus Levera, qui Methodo Tychonicæ inſiſtit, *in Aſtronomia Reſtitutæ libr. 1. cap. 11. à pag. 241.* non jam ad quarta, aut quinta tantùm, ſed ad ſeptima, & octava deſcendit. Addo non eſſe ad rem: quia, etſi nunquam Tycho, aut ullus Tychonicus deſcendiſſet ad tertia, id non proveniſſet ex methodo, ſed ex majori, vel minori diligentiâ Artificum; nam Alphonſini potuiſſent etiam ſecunda negligere; & Tychonici ſuos computus poterunt ad decima, & ulteriùs perducere.

Ad tertiam eodem modo reſpondeo: nam etiam illi, qui Tychonicæ Methodo adhærent, poterunt dare Tabulas, quæ annis Ægyptiis correſpondeant, aut ſaltem Ægyptios ad Iulianos reducant.

Stat igitur Alphonſinæ methodi in deſignan-

gnandis Motibus compendium, neceſſariò ſupponere magnum temporis in Tempore ſupputando diſpendium.

ARTICVLVS XII.

Quanam ex his Arithmeticis admitti debeat?

Num. XXVII.

Odie, rerum pondera, & menſuræ tam variè, nõ ſolùm in diverſis regionibus, ſed in eâdem civitate determinata ſunt, ut generalem Regulam exhibere non poſſim: nam Arithmetica, quæ eſſet Cœlo conveniens, poſſet inepta eſſe Telluri: &, quæ eſſet pecuniis numerandis commoda, poſſet ponderibus, & menſuris non videri opportuna.

Si eſſemus in ipſo Mundi initio, antequam menſuræ, & pondera determinarentur: quando primos Scientiarum Canones, filios ſuos erat edocturus Adamus: nam, ut ait Suidas, Η ΑΝΤΩΝ ΤΩΝ ΕΥΡΗΤΕΩ ΠΡΟΤΟΠΛΑΣΤΟΣ ΕΣΤΙ, *omnium eorum inventor protoplaſtus fuit*, quando videlicet nemo erat, qui falſas, nemo, qui veras incongruo tamen modo traditas, apprehenſiones dedoceri deberet, ſi te Adamus conſuleret, fortè ſuaderes illi, ut in primâ periodo 12. Vnitates aſſumeret, nam Δ Η Δ ΕΚΑΣ opportuniores diviſiones, quam Δ ΕΚΑΣ admittit. Sed monerem ſtatim, ut aliquam rem determinatam, & incorruptibilem (puta globum marmoreum, ferreum-ve) adſumeret, quæ ſuâ diametro, & ſuo pondere eſſet cæterarum menſura. Et, quia ferra, & marmora, ſi humanis ſerviant uſibus, & ſæpiùs in lances mittantur, atteruntur, ſuaderem, ut duos æquales, & ex eâdem materiâ globos faceret, quorum altero uteretur pro ulnis, & ponderibus examinandis, alterum cuſtodiret, ut, ſi prior labentibus ſæculis imminueretur, poſſet ad priſtinum ſtatum reſtitui. Hanc cautionem judico neceſſariam, ut menſuræ, & pondera invariata perennent: nam diligentiſſimus Merſennus *tract. de Menſuris*, cùm illas 200. annorum ſpatio decreviſſe perciperet, & cauſam quæreret, ſic ſcripſit.

Cùm autem in illius diverſitatis rationem penitùs inquirerem, quæ non poterat in bilances, aut in varias aëris diſpoſitiones, vel in eorum, qui bilances ſuſtinent, vel erigunt, halitum rejici, quibus æquilibrium turbari poſſet, agnovi varietatem ex ipſis ponderum modulis archetypis, quibus reliqua pondera ſolent examinari, quæque ſervantur in Curiâ monetarum, oriri: quandoquidem tres moduli, quorum maximus eſt 64. medius 32. & minimus 16. marcorum, ſeu librarum 32. 16. & 8. non ita ſibi perfectè reſpondent, quin differant quibuſdam granis, adeo, ut unica unius non ſit alterius unica. Sed ne cuſtodum, vel eorum, qui pondera conſtituunt negligentiam temerè arguas, dico vix, ac ne vix quidem fieri poſſe, ut ea pondera quovis modo conſtituta, etiamſi forent adamantina modulum illum accuratum, quem ab initio habuere, perpetuò conſervent. Sint enim verbi gratiâ duæ libræ æneæ, quales eſſe ſolent ſibi, quantum induſtria fieri poteſt hominum æquales, hæc æqualitas diu, vel ſemper ſervari nequit, cùm enim ſæpe numero ad eas provocetur, ut aliæ libræ uſuales explorentur, quolibet tactu deteritur aliquid, & quo una movebitur ſæpius, eò levior evadet, unde contigit egregio libri pendenti Semillardo, ut ſpatio duorum annorum ſuum marcum, ſeu libræ ſemiſſem, 3. granis imminutum repererit, cui propterea ſpatio 200. annorum 300. grana, & tandem 432. annorum ſpatio uncia integra, ſeu grana 576. detererentur.

Num. XXVIII.

Sumpto igitur pede pro primâ, & fundamentali menſurâ, globum illum in diametro pedem continere juberem: & ſicut illam in 12. partes dividerem, & ſubdividerem: ſic in 12. ducendo, & ſuperducendo multiplicarem. Ergo hinc ſumi poſſent telarum, & chordarum menſuræ: hinc determinarentur locorum in terrâ diſtantiæ.

Pondus illius globi ſumerem pro aliorum corporum determinandâ gravitate: illudque in 12. dividerem, & per 12. multiplicarem.

Pro liquidorum menſurâ aquam talis determinati fontis, & in tali loco deligerem: & explorarem aquam illud pondus æquantem: & vas, quod illam caperet, ſumerem pro primariâ liquidorum menſurâ, quam ſimiliter in 12. dividerem, & per 12. multiplicarem.

Arida poſſem eâdem menſurâ examinare,

Digitized by

quâ liquida: & ideò non esset necessarium mensuras, aut regulas metiendi alterare.

Et quidem hanc Adami Arithmeticam fuisse videtur probare Annus, quem etiam tunc 12. mensibus componi constat. Et quidquid de ejus antiquitate sit, hæc videretur esse hominibus utilior, & aptior.

Num. XXIX.

CÆterùm, quia jam per Vnitates 10. Arithmetica, quâ utimur periodos complet: nescio, quo fato præstitum, ut tanta in mundo sit monetarum, & mensurarum varietas, inventa tantummodò, ut hominum sine causâ, & sine utilitate fatigentur ingenia. Nam sicut Romanus Ducatum in 10. Iulios dividit, Iuliumque in 10. Bajoccos subdividit, possent & alii facere. Et hunc ipsum observare tenorem in mensuris deberent, Vlnam Libramque in 10. partes distribuendo: & se à molestiâ computuum aliorum liberando.

Voluit Philippus II. Catholicus Hispaniæ Rex omnes in Hispaniâ mensuras, si non ad ΔΕΚΑΔΑC, saltem ad uniformitatem reducere, ita, ut libræ in toto regno essent eædem, &, quæ ex his derivantur liquidorum, & aridorum mensuræ ubique suis ponderibus corresponderent: at inclamarunt Mercatores, opponendo mercium fluxum à computûs varietate, & difficultate pendêre, qui, si facilis redderetur, & ab unoquoque intelligeretur, mercatoriam artem profitentibus præjudicaret: quæ tamen ratio (gravis, aut levis fuerit) obtinuit, ut omnia, ut erant, relinquerentur, & nihil Optimus Monarcha alteraret.

Resolutiones.

Num. XXX.

STat igitur Primò, *Esse possibiles plurimas Arithmeticas, quæ sint inter se differentes*: nam sicut sunt variæ in Mundo linguæ, sic esse possunt inæquales, & variæ in primâ Revolutione Vnitates: puta, 2. 3. 4. &c. ut superiùs ostendimus.

Stat Secundò, *Has omnes Arithmeticas esse analogas*: nam sicut omnes linguæ analogicè in suo fluxu conveniunt, sic etiam, aut certè strictiùs Arithmeticæ inter se conveniunt. Nam sicut Denaria Arithmetica, pro primâ revolutione 10. Vnitates adsumit, & posteà Denarios, ceu Vnitates numerans, per Decades decem progreditur: & harum 10. Decadum aggregatum *Centenarium* appellat: & posteà 10. numerat Centenaria: &c. Sic similiter Quinaria Arithmetica pro primâ revolutione 5. Vnitates adsumeret, & posteà Quinarios, ceu Vnitates numerans, per Pentadas quinq; progrederetur: & harum 5. Pentadum aggregato nomen opportunum imponeret: & posteà pergeret, &c. Sic similiter Duodenaria: sic etiam Sexagenaria: sic etiam reliquæ. Prætereà, in omnibus essent quatuor Regulæ (videlicet, Aggregandi, Subtrahendi, Multiplicandi, & Dividendi) quæ essent analogæ Regulis, quæ in Arithmeticâ communi traduntur: & tandem in cæteris omnibus proportionem debitam observarent.

Stat Tertiò, *Ante Mentis operationem, nec Numeros esse, nec Arithmeticam: adeoque Numeros esse Entia ab Intellectu fabricata: & eorumdem Numerorum Revolutiones à liberâ hominum voluntate pendere; & has per tot, & non per plures, aut pauciores Vnitates ad initium redire, quia sic, & non aliter primo Arithmeticæ Conformatori placuit*. Sanè ante Intellectûs operationem nullos Numeros esse, sub initium probavi.

Num. XXXI.

AN-ne hinc inferat aliquis, omnes Numeros esse Entia rationis, & Arithmeticam non esse Scientiam, sed quamdam Inertiam Chymœricam? Minimè. Quia non dantur Entia rationis; sunt enim Entia linguæ, quæ *Entia rationis* in Scholâ vocantur. Sed, esto, indulgeamus Peripatui, & dari rationis Entia asseveremus: nihil inde resultare unquam poterit contra Numerorum Veritatem. Quoniam, etsi darentur Entia rationis, Numeri illis accensere non possent: nam ipsi, sicut etiam Vniversalia Thomistica, non finguntur ab Intellectu, sed formantur, & post mentis operationem verè in rebus existunt, cùm tamen Entia rationis, nec ante, nec post operationem intellectûs existant. Attende. Petrus & Ioannes sunt ejusdem speciei; non, quia intellectus cogitat, & intelligit in eis similitudinem, quæ non erat, sed, quia concipit rationem Hominis, in quâ sunt similes; quam mens rationem non facit, sed à Petreitate, & Pauleitate, quibus idemtificatur, separat, & præcîdit. At verò, hoc Ens rationis, *Cadaver vivum*, si mente apprehenderetur, non ideò esset in rebus, sed cogitaretur; &

pro-

Digitized by Google

propter hanc cogitationem cadaver nullam veram, & realem vitam reciperet, nam ejus vita eſſet objectivè in intellectu,& ſubjectivè nullibi. Modò redeamus ad Numeros. Cùm dicimus hos Soles ☉ ☉ ☉ eſſe tres,nihil fingimus, nullum rationis Ens committimus, non enim hæ Poſitiones, *Hi Soles ſunt tres*, & *Cadaver eſt vivum*, ſunt ſimiles: nam intellectus hos Soles ſumens, & ab aliis Solibus præcidens, facit Ternarium Numerum; non enim hi Soles eſſent tres, ſi plures, aut pauciores intellectus adſumeret. *Ternarius* igitur, ſicut & *Animal* non fingitur, ſed fit ab intellectu: nam, ſicut *Animal* eſt ratio quædam objectiva, vitalitatem, & ſenſibilitatem includens, ab ulterioribus differentiis præciſa (quæ, ſi ſenſibilitate careret, non eſſet *Animal*, ſed *Vivens*: &, ſi rationalitatem haberet, non eſſet *Animal* tantùm, ſed *Homo*) ſic etiam Ternarius eſt quædam Vnitatum pluralitas, unam, & unam,& unam Vnitatem includens, & ab ulterioribus Vnitatibus, non tantùm abſtractivè, ſed etiam negativè præciſa (quæ, ſi aliquâ ex illis Vnitatibus careret,non eſſet *Ternarius*,ſed *Binarius*; &, ſi aliquam de novo adquireret, non jam *Ternarius*, ſed *Quaternarius* eſſet. Hæc, quæ dicimus, Continua Quantitas adfirmat: nam ſicut lapis eſt 8. pedibus longus, & non major, aut minor, quia illum Artifex (Deus, Homo) tantum eſſe decrevit: & eſt, & non longior, aut brevior; quia ibi fuit divinitùs, aut humanitùs ſciſſus, ne aut citeriùs deſineret, aut progrederetur ulteriùs, ſic etiam hi Soles (☉ ☉ ☉) quos depinxi, ſunt tres, quia, nec omiſi tertium,nec quartum addidi. Porrò, quamdiu non fuerunt Numeri, nec Scientia numerandi eſſe potuit. Et quidem primus Arithmeticæ Conditor, potuit inire viam Rectam, quæ nunquam ad initium rediret: decrevit tamen inire Circularem:laudo Reſolutionem; quia Recta eſt infinito ſimilis, & de infinito, non ſolùm ſcientia, ſed, nec clara cognitio apud Mortales invenitur. Cæterùm,quando ΠΡΟΑΡΙΘΜΗΤΗΣ decrevit viam Circularem inire, potuit aſſumere tantam, aut tantam, (puta, quæ poſt tot, aut tot Vnitates,& non poſt plures,aut pauciores ad initium rediret)& tamen elegit periodum, quam paſſibus denis totam præcedentem periodum ſumendo pro unitate percurreret, non quia ſic debuit, ſed, quia ſic voluit facere.

Stat Quartò, *Induſtriam*, *quam* ΠΡΟΑΡΙΘΜΗΤΗΣ *adhibuit,quando Numeros condidit, & quando conditos revolvi juſſit, fuiſſe Practicam: quam verò nos adhibemus, ut Numeros ab eo conditos, & revolutiones ab eo formatas conſideremus, eſſe Speculativam.*

Vt hanc Reſolutionem intelligas, adnotato, Speculativum, & Practicum non differre ſpecie, ut Homo, & Brutum, ſed differre accidenti, ut Homo quieſcens, & Homo currens:omnes enim Artes,& Scientiæ ſunt Speculativæ, ſed non omnes ſunt tantummodò ſpeculativæ:nam aliquæ etiam operantur:unde ſcitè dixit S. Thomas, *Intellectus Speculativus extenſione fit Practicus.*

Adnotato etiam omnes Artes,& Scientias eſſe directivas: omnes enim Hominem dirigunt, ut aliquid contempletur, operetur, aut faciat. Vnde meritò diſtribui ſolent in tres claſſes: aliæ enim tantùm ſpeculantur; aliæ non ſolùm ſpeculantur, ſed, & operantur immanenter; & aliæ operantur tranſeunter. Ad primam claſſem pertinet Aſtronomia, quæ hominem dirigit, non ut Solem, Lunam, aut Sydera faciat, aut moveat; ſed, ut illorum motus, & loca contempletur. Ad ſecundam Logica, Ethica, Muſica, Grammatica, Rhetorica, Poëtica, &c. Tripudiatoria, &c. dirigit enim motus Intellectûs Dialectica: motus Voluntatis Ethica: motus linguæ ſonoros Muſica: ſignificativos Grammatica, quos exornat Rhetorica, & metitur Poëtica: & motus manuum, aut pedum dirigit Tripudiatoria, &c. Operativæ Facultates, nullum artefactum externum permanens fabricantur. Ad tertiam ſpectat Architectura, Pictoria, Statuaria, &c. quoniam Architectura, v. gr. Hominem dirigit, ut domum faciat, quæ extra ipſum ſit, & ſemel facta ſine ipſo permanere poſſit.

His itaque præmiſſis inquiritur, *Ad quam ex iſtis claſſibus Scientia numerandi pertineat?* (1) Illam Factivarum cenſui adſcribendam non eſſe, certum eſt: quoniam nihil extra hominem, quod ſine homine permaneat, fabricatur. (2) Eamdem eſſe Speculativam etiam eſt manifeſtum: quoniam, ut dicebamus, omnes Scientiæ, & Artes ſunt Speculativæ. Dubium igitur eſt, An ſit tantummodò Speculativa? an etiam ſpeculando aliquid operetur?

Reſpondi Scientiæ Inventorem ab ejus Diſci-

d by Google

ſcipulis diſtinguendo. Ille enim intellectu ſuo formavit Numeros, & hoc practicè. Ille formatos Numeros coëgit in circulum: & practicè etiam hoc. At poſteà ille ipſe Numerorum jam formatorum, & ad opportunas periodos reductorum paſſiones, proprietates, combinationes, illationes, &c. conſideravit: hoc autem purè ſpeculativè. Nos jam Numeros abſtractos non facimus, Revolutionem illam denariam non invenîmus, aut formamus: ſed Numeros à Proarithmete factos, & Revolutiones ab illo ingeniosè formatas, & utrorumque paſſiones, proprietates, combinationes, illationes, &c. conſideramus, purè ſcilicet ſpeculativè.

Stat Quartò, *Arithmeticam eſſe homini, & præcipuè Chriſtiano, maximè neceſſariam.* Porrò ſine Arithmeticâ, quis ruſticus ſuas cuſtodiat pecudes, ſua grana colligat, tributa pendat, & onera publica ſuſtineat? Quis Princeps conſcribat militem, & regionem propugnet? Quis Senatores eligat, qui publicè cauſas decídant? Quis divitias conſervet, & in teſtamento legatarios inſtituat? Quis domum, quis palatium, quis arcem erigat, & hoſtium conatus retundat? unde in Evangelio Chriſtus Dominus (Luc. 14.) *Quis ex vobis volens turrim ædificare, non priùs ſedens computat ſumptus, qui neceſſarii ſunt, ſi habeat ad perficiendum: ne poſtquam poſuerit fundamentum, & non potuerit perficere, omnes, qui vident, incipiant illudere ei dicentes, Quia hic homo cœpit ædificare, & non potuit conſummare. Aut quis Rex iturus committere bellum adverſus alium Regem, non ſedens priùs cogitat, ſi poſſit cum decem millibus occurrere ei, qui cum viginti millibus venit ad ſe?* Et tandem hodie apud Chriſtianos, cùm poſt naufragium tabula ſit Pœnitentiæ Sacramentum: & hoc exponi in confeſſione numeros, & ſpecies peccatorum præcipiat, qui numerare omninò ſponte neſciat, non poterit ſatisfacere confeſſionis præcepto, ex quo vita æterna dependet. Conſultò illud *ſponte* poſui: nam Deus ſuas leges humanæ attemperat capacitati: unde, qui culparum numerum invincibiliter ignorat, undecumque hæc invincibilis ignorantia naſcatur, ſatisfaciet præcepto, ſi ſuam exponat conſcientiam, ut poteſt; quia ad impoſſibile nemo tenetur.

Stat Quintò, *Nos eſſe in iſto Syntagmate Denariam Arithmeticam illuſtraturos.* Si enim aliquis loqui doceri in Italiâ voluerit; non illum docebo linguam Braſilam, nam in Italiâ hodie nullus eſt Braſilienſis, quem ſciam: non illum docebo linguam aliquam poſſibilem, quæ hodie non ſit in uſu: nam loquutio eſt ad alterum, & nemo loqui cum hominibus poteſt, qui illam linguam non ſciunt. Quam ob rem, Italicam illum docebo, quæ eſt in hac regione communis. Ergo, ſi aliquis Arithmeticam doceri velit, non illum docebo Quaternariam, quâ utuntur Paraguayenſes, ut exiſtimo: non Quinariam, Senariam, aut aliam, quæ ſit merè poſſibilis, & modò à nullâ natione recepta; ſed Denariam, quæ eſt hodie in orbe terrarum communis.

Hanc ergo hoc primo Syſtemate traditurus, & dilucidaturus, nolo ulteriùs in Procœmiali controverſiâ diffundi, & ideò alia minùs neceſſaria intermittens, finem huic impono Diſcurſui, & ad rem venio.

ARTICVLVS XIII.
De Arithmeticis Notis.

Num. XXXII.

DE Numerorum myſteriis P. Athanaſius Kircher, ſubtilium Ingeniorum prodigium, doctiſſimum librum ſcripſit, in cujus Parte I. de priſcis Notis, & earum origine, & fabricâ, copiosè diſſerit, & multa ex Antiquitatis tenebris eruit, quæ noſtris hominibus ſunt inaudita. Vtar liberè teſtimoniis, quæ adducit: illaque ita interpretabor, ut videat Lector, ex ejuſdem Materiæ potentiâ diverſas Formas poſſe educi.

Adamus omnium Facultatum, & Artium Scientiam infuſam habuit; nam, ut teſtatur Suidas. *Adamus, primus homo, Dei manu effectus, & ad imaginem, & ſimilitudinem Dei efformatus jure* Primus Sapiens *appellari poteſt.* [Et quidem *Primus*, nam fuit antiquior: *Primus*, nam eminentior.] *Ejus ſunt Artes* (omnes) *& Litera: ejus Scientiæ rationales, & non-rationales* (hoc eſt, mechanicæ) *ejus omnes Inventiones, & quæcumque ad vitam neceſſaria ſunt. Omnium eorum Protoplaſtus Inventor fuit.*

oogle

fuit.Si omnes Scientias,& Artes ſcivit Adam, Arithmeticam ignorare non potuit. Ergo ſicut habuit literas,quibus Pſalmos, quos compoſuit, & fuit modulatus ſcriberet, ſic neceſſariò habere debuit notas, quibus numeros occurrentes ſcriberet. Fallitur ergo Rambam, (Rabbi Moyſes) dum *in ſuo More Nebuchim* ex Hebræorum Doctorum opinione affirmat numeraria ſigna à filiis Adami fuiſſe inventa: nam ipſi habuerunt, quæ à ſuo patre, & magiſtro didicerant. Ejus verba ſunt hæc. *Primi filii Adami,ut Rabbini noſtri, pie memoriæ,tradunt, invenerunt Notas Computuum, quarum erant figuræ ſimiles literæ* י *Iod.*

Primi ergo homines, ab Adamo per ejus filios docti, Numeros per Iodim exprimebant: nimirùm per unum י unitatem, per duas ״ binarium, per tres ״׳ ternarium, &c. Vnde in Thargum Deus hoc charactere ׳׳׳, repræſentatur: ut in Deitate Vnitas, & ׳׳׳ in Trinitate adoretur Æqualitas. Qui character ita apud alias gentes invaluit, ut inter alia literarum compendia, quæ in Abecedariâ Michaëlis Carrillo jubebamur cantare, modularemur.

Tres puntillos, y vn A.que dirá?
La Sanctiſſima Trinidá.

In illo autem charactere Thargumico ׳׳׳ tria puncta, & unum ׳׳׳*a*. Deum Trinum, & Vnum ſignificant.

Num. XXXIII.

Sanè, ſi hic notas ſcribendi modus nullum habuerit recurſum (ut nec apud Romanos, & Volſcos olim habuit annorum computatio, quæ fiebat per clavos in templo Nortiæ,Deæ Hetruſcæ, ſuffixos, ut ſuperiùs tradidimus) fuerit longiſſimus, & moleſtiſſimus; unde, ut tædium ſublevet, ex Rabbinorum traditione has notas Kircher *loc.cit.* exhibuit.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
י	״	״׳	״״	״״׳	״״״	״״״׳	״״״״	״״״״׳	׳
11	12	13	14	15		21	31	41	
׳י	׳״	׳״׳	׳״״	׳״״׳	&c.	״׳י	״׳״׳	״״׳״׳	&c.

At hic modus, ſi apices loco decadum, & jodim loco unitatum ponit, eſt perplexus,& ultra centenarium non tranſit, niſi fortè præter jodim, & apices, tertium punctorum genus eſſet addendum, & tunc jodim unitates, apices decades, puncta denotarent centurias; & quid tunc ſignificaret chiliades? An aliud punctorum genus deberet addi? Semper manet hanc ſcribendi notas formam imperfectiſſimam, & implicatiſſimam eſſe.

Sed quamdiu apud homines in uſu fuit? Kircher *loc.cit.pag.*4.[Cùm ſuccedentibus ſæculis,hominibus experientiâ doctioribus,modus hic incommodior viſus fuiſſet, quàm, ut omnes numerorum ſpecies eo aptè exprimerentur, Hebræi paulatim neglectâ punctorum coacervatione, Alphabeti (*lego*, Alephbethi) literis loco numerorum uſi ſunt, cujus Artificii Invẽtorem Euſebius Nierenbergius Abrahamum non incongruè *libr. de Origine Sacræ Script. literarumque* facit.] Hebræi equidem etiam hodie ſic literis pro Arithmeticis notis utuntur.

9	8	7	6	5	4	3	2	1
ט	ח	ז	ו	ה	ד	ג	ב	א
90	80	70	60	50	40	30	20	10
צ	פ	ע	ס	נ	מ	ל	כ	י
900	800	700	600	500	400	300	200	100
ץ	ף	ן	ם	ך	ת	ש	ר	ק

Si addatur ſupra literam pũctum,aut apex valor millecuplatur;unde א׳ eſt 1000. י׳ 10000. ם׳ 100000. &c.

Chaldæi, & Syri eaſdem habent literas, ac Hebræi ad faciliores ductus tractas, & eumdem valorem conſervant.

Ab Hebræis literarum Arithmeticus uſus ad cæteras Gentes deſcendit: unde *loc.cit.*Kircher. [Quos (Hebræos) deinde ſequuti ſunt Ægyptii, ex Chami progenie nati, omnium primi, qui poſt catacliſmum Scientiarum, Artiumque cultu, nec-non Arithmeticæ inventione, teſte Ioſepho, celebres in mundo claruere. Hebræos,Ægyptioſque ſequuti ſunt Chaldæi,& ſucceſſu temporum Syri,& ab hiſce tandem Græci, à Græcis Romani, numerorum per Alphabeti literas exprimendorum modum mutuati deſumpſerunt.] Et poſteà *pag.* 44. hæc habet. *Sciendum eſt, duplicem apud Arabes Arithmeticarum Notarum formas uſitatas fuiſſe,priorem ex literis Alphabeti Arabici conſtitutam luculenter patet, in quo Alphabetico literarum ordine neglecto Arabes veluti adamuſſim quamdam Hebraïcarum literarum & ordinem, & methodum ſequuntur: atque hujuſmodi numerorum Notis plerique Scriptores Arabici, uti Abenſina, Averroës, Abenragel, Abenphragi, aliique innumeri, uti, & Euclidis Interpres, Thauſi Arabs, uſi ſunt. Poſterio-*

Digitized by Google

rioribus verò ſiphrarum promiſcuè unà cum literarum notis uſos reperio. &c.

Græci, non immediatè ab Hebræis, ſed ab Ægyptiis numerarias literas recepiſſe, Numerus Senarius evidenter demonſtrat: nam hoc ordine, & valore literas Alphabeti proſequuntur.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
α	β	γ	δ	ε	ϛ	ζ	η	θ
10	20	30	40	50	60	70	80	90
ι	κ	λ	μ	ν	ξ	ο	π	ϟ
100	200	300	400	500	600	700	800	900
ρ	σ	τ	υ	φ	χ	ψ	ω	ϡ

Apex infra literam auget valorem per 1000. unde ͵α eſt 1000. ͵η 8000. ͵φ 800000. & ſic in cæteris. [Et quidem ſexto loco literam ϛ Græcus non habet: Coptus habet: ergo ab Ægyptio Græcus Arithmeticum valorem literarum ſuſcepit.]

Succeſſu temporis Arithmetica poteſtas venit ad paucas literas, & cæteræ ab Abaco fuerunt proſcriptæ. Manſerunt itaque I. Π. Δ. H. X. M. Prima valorem à figuræ ſimplicitate ſumpſit: & cæteræ nominum ſunt initiales.

1	I	Simplex linea.
5	Π	Pénte.
10	Δ	Décas.
100	H	Hécaton.
1,000	X	Chílias.
10,000	M	My´rias.

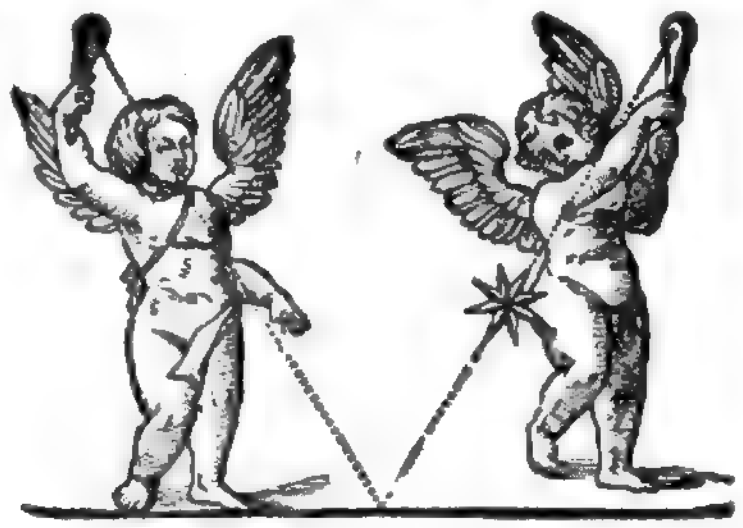
Aliqui volunt notam centenarii eſſe H, hoc eſt, duplicem Π alterum rectum, & alterum inverſum, qui audiri poſſent, ſi H eſſet nota Denarii, nam Π eſt 5. & bis Π 5. non ſunt 100. ſed 10. Et quidem H non eſt E long. græc. ut bene advertit Kircher *loc. cit. pag.* 9. dicens. [Qui hanc Centenarii notam ab initiali literâ H´ KATON, quod Ionicè *centum* ſignificare putant, originem ſuam ſumpſiſſe volunt, audiendi non ſunt, cùm vox E´ KATON in omni Græcorum dialecto nunquam cum H´ ſcripta reperiatur.] Sanè, cum H´ vocali aſpiratâ non reperitur, at, cum H nota adſpirante olim ſcribebatur, non H´ KATON, ſed HE´ KATO, *hécaton*: ut H ibi non ſit *e* voc. long. ſed *h*.

Poſteà compendii gratia in ipsâ Π, inter crura ſcripſerunt Δ, H, vel M. (10. 100. 1000.) unde Π ſi habebat inſcriptam Δ (10) valebat 50: ſi H (100) valebat 500. &, ſi M (1000) valebat 5000.

Nota Millenarii magnam varietatem admittit, ut Lam. I. Figur. II. conſpicitur. Hanc ultimam Græcorum diſpoſitionem ſunt ſequuti Latini, apud quos non omnes Abecedarii literæ, ſed aliquæ tantùm aſſumuntur pro numeris, videlicet, I. V. X. L. C. D. M.

Lilius Giraldus totum Abecedarium ad Abacum numerarium reducit, ſed quo fructu? Hìc non quæritur, quid potuerit fieri, ſed quid à Latinis ſit factum. P. Kircher ejus Tabulam *pag.* 27. producit, &, quia urbaniſſimus eſt, ne affingi literis valores à Giraldo dicat, ſic ait. *Lilius Giraldus alium veterum Latinorum in ſignificandis per literas numeris modum tradit; qui utinam etiam addidiſſet, ex quonam Authore illa extraxiſſet: hoc enim ipſo multos à variis dubiis liberaſſet.*

Vt numeros majores exprimerent Veteres his literis utebantur CIↃ. 1000. & CCIↃↃ. 10,000. nec-non CCCIↃↃↃ. 100,000. Et *part.* 1. *cap.* 3. *pag.* 38. ait Kircher. *Ex ſupradictis patet, antiquioribus illis non fuiſſe notam, quæ numerum ultra centum millia ſignificaret.* Hoc evidenter Romæ firmat Columnæ roſtratæ fragmentum, quod etiamnum conſpicitur, & legitur in Capitolio, quod Petrus Ciacconius eruditè ſupplevit, ut ſequitur.



C. BE-

Digitized by Google

C. Eilios M.F. Cos. *aduersom* Cartacinienſeis. *en.* Siceliad *rem.* Cerens,eceſt ANOs. *cocnatos* Popli. Romani. *artiſumad obſcdeone* D. *e*XEMET. IECIONeis. Cartacinienſeis. *omneis m*AXIMOSQVE. MACISTRaTOS. *Lucaes. bouebous. relicteis no*VEM CASTREIS.EXFOCIONT. MACELam. *moenitam urbem p*VCNANDOD. CEPET. ENQVE. EODEM. MAC*eſtratod proſpere r*EM. NAVEBOS.MARID.CONSOL PRIMOS C*eſet reſmecoſq. c*LASESQVE NAVALES. PRIMOS. ORNAVET. PA*rauetque. diebous.*LX.*c*VMQVE. EIS NAVEBOVS.CLASEIS. POENICAS. OM*nis parataſq. s*VMAS COPIAS CARTACINIENSIS PRAESENTE*d. maxumod d*ICTATORED. Ol*or*OM. IN. ALTOD MaRID. PVC*nandod. vicet.* xxxQVE.NA*ueis cepe*T. CVM.SOCIEIS. SEPTE*m res momqueducis quin res m*OSQVE TRIRESMOSQVE NAVEIS Xx. *depreſet auro*M CAPTOM. NVMEI. ⊕⊕⊕DCC.

*arcen*TOM. CAPTOM. PRAEDA. NVMEI. ccIↃↃↃ *c craue.* CAPTOM. AES.ccIↃↃↃ ccIↃↃↃ ccIↃↃↃ ccIↃↃↃ ccIↃↃↃ ccIↃↃↃ ccIↃↃↃ ccIↃↃↃ ccIↃↃↃ ccIↃↃↃ ccIↃↃↃ ccIↃↃↃ ccIↃↃↃ ccIↃↃↃ ccIↃↃↃ ccIↃↃↃ ccIↃↃↃ ccIↃↃↃ ccIↃↃↃ ccIↃↃↃ. *pondod triom*pOQVE NAVALED. PRAEDAD POPLOM. *romanom donauet captiuos* CARTACINIEN*ſeis. inc*eNVOS. D*uxet ante curom. primoſque Conſol. de ſice*LEIs. *claſeque* CART*acinienſcom triompauet carem. rerom. erce* S. P. Q. R. *ei hance columnam.* P.

Notent alii priſcam Idiomatis Latini barbariem: non id ego, nam voces ſignificant ad placitum,& illa lingua, quæ modo barbara,& inculta putatur, illo ævo erat eloquentiſſima, quo riſus fuiſſet Cicero, ſi tunc dialecto hodiernâ declamaſſet. Puto igitur aliter loquutos fuiſſe Veteres, non autem barbarè.

Et hìc obiter ſolœciſmos à dialectis diſtingue: nam dialectus dat varietatem, ubi non requiritur uniformitas; ſolœciſmus autem, ubi analogia ſervari debebat, exorbitat. Sanè ſub initium dialecti, inſolentes fuerunt ſolœciſmi: &, qui illas introduxerunt, errarunt: ſed, quia error multorum obtinuit, ſolœciſmus in dialectum tranſiit. Hinc Itali, Galli,& Hiſpani, ſub initium male loquebantur Latinè; &, quia multorum error in ſuo genere cœpit eſſe uniformis, deſiit vocari error, & prævaluit, & dialectos Italicam, Gallicam,& Hiſpanicam genuit. Sed hoc breviter inſinuaſſe ſufficiat, ad Arithmeticam redeamus.

Conſtat hinc non habuiſſe Romanos illo tempore ullum in ſuâ Arithmeticâ characterem numeroſiorem ccIↃↃↃ. quo 100,000. ſignificabant: non enim putaverat Latinus Proarithmetes, fore unquam, ut ad illum numerum perveniretur. Sed neque auſi ſunt poſteà Iuniores novum characterem exprimere, etſi facilè poſſent: nam, ſi cIↃ. eſt 1000. *mille*, & ccIↃↃ. 10,000. *decies millia*: & cccIↃↃↃ. 100,000. *cẽties mill.* cur nõ nota ccccIↃↃↃↃ. *decies centena millia* ſignificaret? Vigeſies ſemel hanc notam repeti C. Duillius, tædioſo, & importuno linearum apparatu curavit: qui tamen, ſi auſus fuiſſet, has tantùm notas ccccIↃↃↃↃ. ccccIↃↃↃↃ. cccIↃↃↃ. ſculpi juſſiſſet, numerumque 2 100000. vigeſies ſemel centena millia (duos milliones, & centum millia) breviſſimè ſignificaſſet.

Habita fuit hæc C. Duillii glorioſa victoria contra Carthaginenſes in Siciliâ, anno Vrbis CDXCIII. 493.

ARTICVLVS XIV.

De Notis Arabicis, quibus etiamnum utimur. Quando, & quâ occaſione ad Hiſpaniam, & per Hiſpaniam ad alias Nationes tranſiverint?

Num. XXXIV.

ALiquas voces Græcas donarunt Arabiâ Saraceni, quas nos poſteà in Idiomate Latino, aut etiam Hiſpano uſurpavimus: è quibus explicabo duas *Almageſtum*, & *Algorithmus*, ut poſſit Lector, de omnibus aliis judicare.

Sanè *Almageſtum* vox Græca eſt ad Arabicam pronunciationem detorta. Quod enim ΜΕΓΙΣΤΟΝ, *Maximum*, Græcè dicitur, hoc Arabicè, addito articulo *Al*, dicitur *Al-*

ma-

mageſtum, TO METIÇTON. Apud Hiſpanos articuli Arabici in partes vocabulorum tranſeunt, & addito altero articulo, ſicut dicimus *el Alferez*, *el Alcalde*, *el Alcayde*, *el Alcazar*, &c. ſic etiam dicimus *el Almageſto*.

Variam etiam fortunam paſſa eſt vox *Algorithmus*, quæ à voce Græcâ APIΘMOC derivatur, nam *Al* in Arabicâ linguâ eſt articulus (Græcè ο', Hiſpan. *El*) & ſpiritus Græcorum lenis converſus fuit in illud *g*, quod eſt denſa quædam gutturis pronunciatio. Nos *el guariſmo* dicimus, nam ⊖, *th*. ab Arabibus profertur, ut *t* in vocibus *Lucretia*, *Prudentia*, hoc eſt, ut ç; unde poſteà in literam *s* tranſire potuit.

De utriuſque vocis defiguratione egit Petrus Ramus, qui *libr. Scholar. Mathem.* ſic inquit. *Itaque eorum* (Arabum) *Scripta multa exſtant in Philoſophiâ, Medicinâ, Mathematicâ; unde* Algorithmus *pro Arithmeticâ*, Almageſtum *pro Syntaxi magnâ; quia* al *Arabibus Articulus eſt*, 'APIΘMOC *verò Græcè* Numerus, *&* METICTON maximum: *permiſtis itaq; ex Arabico, & Græco vocabulis facta ſunt nomina* Algorithmus, *&* Almageſtum.

Hos characteres Arabes ab Indis accepiſſe videntur: nam illos *Haruph el Hend*, quod eſt, *Literas Indicas* nominant. Vnde Abenragel Arabs *in Introductione ad Aſtronomiam*, ſic inquit. *Et hi Numeri* (agit de Notarum figuris) *ſunt numeri Indiani, à Brachmanis Indiæ Sapientibus ex formâ ſecti Circuli, inventis*. Ab Arabibus tranſivere ad Hiſpanos, & ex his ad Græcos, Gallos, Germanos, Italos, & reliquos Europæ populos. Sed, quâ ad Hiſpaniam illi occaſione venerunt? Exponam.

§ Num. XXXV.

Anno 1240. Alphonſus Hiſpaniæ Princeps, Ferdinandi, ſanctiſſimi Hiſpaniarum Regis filius, incepit obſervare ſydera, & evidenter percipere tam Planetas, quàm affixas Stellas à Ptolemæi Tabulis exorbitare. Aberat ab Ecliptică à Ptolemæo deſcriptâ Sol: prædefinito Luna tempore non redibat: & ſingulæ Luminarium eclipſes erant irregulares. Cùm itaque veterum Tabularum errores, & videret oculis, & manibus quaſi palparet, de veterum correctione, aut de Novarum formatione incepit ſeriò cogitare: majorem ex illis apud poſteros gloriam, quàm ex Regiâ Majeſtate ſe debere indipiſci ſupponens. At tanto oneri non erat unus homo ſufficiens: ergo diſcere voluit, ubinam terrarum Mathematicæ Scientiæ florerent, & Aſtronomia præcipuè, ut ſciret, à quibus poſſet in re arduâ, & periculosâ juvari. Fama erat florere in Africâ Saracenos, qui accuratè Sydera metirentur, & novas conficerent Tabulas, & ideò celebriores advocavit Toletum, & Regiâ Clementiâ ditavit. Inter alios nominis obſcurioris eminebant Alfarabius, Abenragel, Profatius, Mahumed, Haomar: quibus nonnulli adhæſerunt Iudæi, quorum Choragus erat, Iſaac Hazan Toletanæ Synagogæ Cantor. Horum ergo labore, & induſtriâ Tabulæ ſunt Alphonſinæ conſtructæ, quæ magno applauſu ab Scholis ſuſceptæ, ſuum Authorem glorioſo *Sapientis* nomine, quod etiamnum conſervat, donarunt. Vide Auguſt. Riccium *in Præfation. ad Almag. Ptolemæi*. Kircherum, *ubi ſupra, cap. 4. pag. 49.* & alios, qui de conſtructione Tabularum Alphonſinarum diſputarunt. Communi ſtudio in Tabularum formatione allaborare ab anno 1240. inceperunt; & poſt duodennium eas tandem abſolverunt, & publicarunt.

Edidit ergo Tabulas anno 1252. Alphonſus Sapiens, eo videlicet anno, quo Pater Ferdinandus vixit Hiſpali, & ipſe coronatus eſt: ut uno, & eodem tempore inciperet latis legibus Terreſtria, & Cœleſtia gubernare.

Expenſæ quidem fuerunt maximæ. Sed quantæ? Alii 400000. alii 4000. aſſerunt. Audi P. Ioannem Ricciolium *in Chronico, ſuo Almageſto præfixo*. verb. *Alphonſus* X. dicentem. [Is vivente adhuc patre convocarat ab anno 1240. doctiſſimos quoſque Mauros, Arabas, ac Iudæos, ut Tabulas Aſtronomicas inſtauraret: ferturque in libros, Inſtrumenta, & alimenta prædictorum impendiſſe quadringenta millia aureorum, ut refert Ramus *libr. 3. Scholar. Mathematic.* & Reinholdus *in præfatione ad Prutenicas*, & Tycho *in præfatione ad Rodulphum II. tom. 1. Progymnaſmatum*: eſto Bullialdus *in Prolegomenis ad Aſtronomiam Philolaicam* pro 400,000. ponat 4000.] P. Gaſpar Schottus *in Mathem. Curſu libr. 7. part. 3. pag.* 246. Reges, quos Aſtronomia claros reddidit, proponit, & poſtquam Atlantem Maurum, Iulium Cæſarem Romanum, Ptolemæum Ægyptium dilaudaverat, ait. *Inter Hiſpanos Alphonſus Caſtellæ Rex, qui in Aſtronomiæ inſtauranda ſtudio non dubitavit aureorum quadringenta millia profundere*, & conſonat Petro Gaſſendo, & aliis.

At

Digitized by Google

¶)Num.XXXVI.

At P. Athanaſius Kircher Bullialdi numeros avaros judicans, & cæteros prodigalitatis appellans,viam mediam init, & *lib.cit.pag.*50. ſic ait. *Opus verè Regium, utpotè, in quo quadraginta aureorum millia expenſa dicuntur.* Multi fuerunt Aſtronomi vocati ex Africâ, multi venerunt non vocati, omnes Regiâ liberalitate conducti, eximiâ magnificentiâ in aulâ tolerati, donati muneribus, & dignè in ſuam Patriam dimiſſi: ergo, ſi Arithmetici ſumus, & ſciamus, quo modo expendantur pecuniæ, etiam ſciemus quadraginta aureorum millibus (ut nihil dixerim de quatuor millibus, quæ, vel uni ſolent Viro docto nomine Minervalis donari)nō poſſe annis duodecim, octo, aut decem, aut plures familiæ Regiâ munificentiâ tolerari, honorariis donari, & decenter dimitti. Stat igitur non excedere fidei humanæ terminos, qui Alphonſum 400,000. (quadringenta aureorum millia) in Inſtrumentis,nec-non eorum, qui eis utebantur ſtipendiis, & honorariis impendiſſe teſtantur: non enim remiſſiùs Aſtronomiã colebat,quàm Tycho, & liberaliùs poterat pecunias expendere,quàm Tycho,qui tamen 100,000.(centum aureorum millia)in ſolâ Inſtrumentorum fabricâ dicitur erogaſſe. Franciſcus Levera *in Aſtronomiæ reſtitutæ libr.*1. *cap.*2. *pag.*37.*b.* [Nobiliſſimus Tycho,&c.non ex defectu obſervationum, &c. neque ex defectu Inſtrumentorum, atq; ſumptuum,in quibus de proprio patrimonio ultra centena thalerorum millia erogavit, præter alia plurima, quæ habuit à Friderico Rege Danorum,ut legitur in Præfatione libri I. Progymnaſm. & à Rodulpho II. Imperatore.] Et me judice, mirabilius eſt, privatum Nobilem 100,000. quàm unum potentiſſimum Regem 400,000. expendendo, Aſtronomiæ reſtaurationem procuraſſe.

Vt omni ex parte eſſent novæ, perfectæ, & dilucidæ Tabulæ, omiſſo illo antiquo, & tædioſo modo numeros exprimendi per literas, qui erat in Europâ præſcriptus, notis Arabicis Alphonſus calculum expediri præcepit,ut eſſet brevior, & facilior. Fuerunt hæ Tabulæ tanto deſiderio receptæ, [ut beatum ſe quiſpiam diceret, ut inquit Kircher, cui deſcribendi operis copia concederetur.] Et hanc ob rem, intra paucos annos multiplicatis manuſcriptis (nec enim tunc erant Typographi) hanc characterum Arabicorum formam Europæi didicerunt: &, quia erat præſtantior, quàm antiqua, libenter ſuſceperunt, fideliter manutenuerunt, feliciterque propagarunt.

Arabicas hac occaſione Notas ad Hiſpaniam ex Africâ, & per Hiſpaniam ad alias Europæ gentes deveniſſe teſtantur Scriptores communiter. Porrò *in quâdam Epiſtolâ ad Marcum Freherum* Scaliger. *Argumento ſunt characteres Arithmetici, qui ante trecentos, aut paulò plures annos ab Arabibus ad nos tranſierunt.* Et poſt pauca. *Illos characteres primi omnium Chriſtianorum Hiſpani à Mauris, ab Hiſpanis reliqui Latini Chriſtiani, ab illis Græci acceperunt, ſi modò acceperunt.* Et quidem ab anno 1252. quo Tabulæ ſunt in lucem miſſæ, ad annum 1606. quo illam Epiſtolam ſcribebat Scaliger, anni 354.hoc eſt, *trecenti, & paulò plures* numerantur. Gruterus *in Face Artium*, & Hermannus Hugo *in libello de ſcribendi origine*, idipſum fatentur his verbis. *Barbaricæ Arithmeticorum Notæ, quibus hodie utimur, ante trecentos circiter annos tantùm ad nos venêre ab Arabibus: & Hiſpani quidem primum eas acceperunt à Mauris, Latini deniq; omnes ab Hiſpanis.*Lucas Gauricus in Oratione quâdam Ferrariæ habitâ *de laudibus Aſtronomiæ*, ut quanti ſint faciendæ hæ Arabicæ Notæ,cognoſcamus,ſic inquit. *Nec minùs nobis in ſcribendo profuerunt Arabes cum pleriſq; recentitis Sabbatariis, qui ſuas ad nos inventiones induxerunt: quorum plerique in Hiſpaniâ Alphonſo Regi auxiliares in Aſtronomiâ inſtaurandâ manus porrexerunt; Omar, Haly, Abenragel, Geber Hiſpalenſis, Zacutus, Calo Calonymus, & alii, quàm plurimi.* Petrus Nonius *in Præfatione ad Sphæram Ioannis de Sacro-boſco* agens de ſuperſtitionibus Saracenorum nihilominus Mathematicos illorum labores dilaudat: aitque, *Arabes deſertam à Græcis poſſeſſionem magnâ vi invaſerunt, adeò, ut has artes in Occidentem, & Hiſpaniam uſque propagaverint*, &c. Theatrum vitæ Humanæ *tom. .fol.* 64. conſonat: inquit enim. *Notæ Barbaricæ, quas Siphras vocamus, recentiores ſunt, quàm quidam exiſtimare poſſent, à Mauris in Hiſpaniam primum introductæ, & ab his cæteris Europæ provinciis communicatæ.* Et huc etiam ſpectant, quæ ediſſerit Matthæus Horſtius *in libr.de rectâ numerandi ratione.*

Si interroges, quo ordine Notæ Arabicæ ſint propagatæ? reſpondebit *loc. cit.* Kircher.

[Ioannem de Sacro-boſco, cujus mentionem facit Ramus, primum fuiſſe, qui in Franciâ libros ſuos hiſce Notis inſignierit.] Suam, profectò Sphœram edidit Sacro-boſcus eodem anno, quo Rex Alphonſus ſuas Tabulas, ut Ricciolius *in Præfatione ad ſuum novum Almageſtum* teſtatur.

Num. XXXVII.

ET hìc obiter nota, multa eſſe in mundo, & communia, & iniqua: quod in his ipſis Notis manifeſtè conſpicitur. Vocantur *Barbaræ*; & tamen ſunt ingenioſiſſimæ: ut potiùs Nomenclator, qui eas barbaras vocari juſſit, barbarus nominari deberet. Audi Petrum Ramum *libr.4. Scholarum Mathemat. fol.* 117. dicentem. *Quicumque autem fuerit Inventor decem Notarum, laudem magnam meruit. Res ipſa certè tantùm placuit, ut omnem gentium conſenſum meruit, quod è libris Latinè, Græcè, & Hebraicè editis patet: hodieque omnes hæ Notæ* Siphræ *vocantur, & hìc* numerare, *idem eſt, ac* ſiphrare.] Ergo, qui tantam fuit laudem promeritus, non fuit barbarus.

Eaſdem aliqui *Ziphras* malunt vocare, quàm *Siphras*, hæc autem vox ſumitur à radice ספר *Saphar*, quæ eſt *ſcribere*, & per S. non autem per Z, aut per ç pronuntiatur.

Hodie ſiphræ, quibus utimur; & illæ, quibus utuntur Arabes, aliquam differentiam præ ſe ferunt: ſed hoc non tollit unitatem: nam forſan ab Arabibus facta eſt mutatio, & non ab Europæis. Vtut ſit; Hiſpani, Galli, Flandri, Germani, Itali, &c. ſuas ſinguli voces literis Latinis ſcribunt, & tamen characteres non omninò conveniunt, ut neq; ipſæmet Siphræ, quæ aliter, & aliter ab his, vel illis figurantur.

Et quidem dolendum eſt Alphonſum, qui tantâ Cœleſtes Tabulas authoritate publicavit, ſicut mutavit Arithmeticas notas, non etiam numerum Signorum mutaviſſe: ſi enim Circulum ipſe in 10. Signa, Signumque in 100. Gradus, Gradumque in 100. Minuta, &c. diviſiſſet, promoviſſet ad ſummam facilitatem calculum, & obſcuris labyrinthis liberaſſet Aſtronomos: qui hodie, cùm nec in Circulum, nec in Signa, nec in Gradus audeant, ſaltem Gradus per 100. cum Henrico Gellibrando dividere, aut etiam ſubdividere incipiunt.

ARTICVLVS XV.

An Arabicas Numerorum Notas, priùs Græci, quàm Hiſpani ſuſceperint?

Num. XXXVIII.

NOtas illas, quas Arabicas dicimus, eſſe in Græciâ antiquiſſimas, duobus aliqui argumentis demõſtrare conantur. *Primò* enim ex Conſtantini Imperatoris nummo argumentum deſumunt; nam in illo leguntur, cùm tamen certum ſit, in nullâ natione pecuniam cudi literis exteris, & peregrinis. *Secundò* autem producunt Maximi Planudis Inſtitutiones Arithmeticas; nam ille Scriptor antiquiſſimus eſt; & tamen ſunt Arabicis Notis, fuit uſus. Hæ ſunt rationes, quæ Siphrarum antiquitatem apud Græcos perſuadere videntur.

SEquens ex Nummo Critici ratiocinium efformant.

Nullus nummus extero charactere percutitur.

At Conſtantinens Arabicos Numerorum characteres præ ſe fert.

Ergo hi erant jam tum vulgares in Græciâ tempore Conſtantini.

Si hic Syllogiſmus ſtat, non ſunt illos dicendi Græci recepiſſe ab Hiſpanis.

At verò, alii veteres Græcos Notis Arabicis caruiſſe exiſtimant: unde Petrus Ramus *libr.4. Mathematic. Scholarum* ſic inquit. *Numeri, ſeu Notæ, quæ hìc deſcribuntur, recentes ſunt; his enim Euclides, vel Theon nunquam uſi ſunt: nuſquam Archimedes, aut Veterum quiſquam. Nicomachus ait*, Numeri ſignificationem per unitates eſſe ΦΥCΙΚΗΝ ΚΑΙ ΑΜΕΘΟΔΟΝ, adeoque ſimpliciſſimam. Græcas verò literas ΝΟΜΩΙ ΚΑΙ CΥΝΘΗΜΑΤΙ, lege, & conſtitutione hominum ſignificare. *Denique apud Veterum neminem notare potui has Notas 1.2.3. &c. Alii referunt ad Phœnices Arithmetica Inventores, propter eandem commerciorum rationem. Alii ad Indos.*

dos. Ioannes à Sacro-boſco, cujus ſepulchrum eſt Lutetiæ in Comitio Maturinenſi, refert ad Arabes: nec opinio aliena eſt. Cùm Orbe Arabes potirentur, etiam diſciplinarum potiri potuiſſe, haud à vero abludit, &c. Ergo Veteres Græci nihil ſciverunt de iſtis Notis.

Ex hoc autem fundamento Scaliger eruditè procedit, & aliter argumentum diſponit; diſcurrit enim ſic.

Conſtantini Imperatoris ævo Notæ illæ Arabicæ nondum erant in Græciâ: nam ante 300. annos fuerunt à Latinis admiſſæ, & ante 100. ad formam, quam nunc habent, & in Nummo exprimuntur, defiguratæ.

Sed hæ Notæ in argenteo iſto Nummo legnntur.

Ergo argenteus hic Nummus, non fuit Conſtantinopoli, imperante Conſtantino, percuſſus; ſed ante 100. annos (noſtrorum proavorum ætate) ab aliquo viro ingenioſo, & leviter Hiſtoriarum cognitione perfuſo, conformatus.

Hæc eſt Scaligeri ratiocinatio, quam ipſe uberiùs epiſtolâ ad Marcum Freherum datâ ann. 1606. ediſſerit, & probat his verbis.

Nummus ingens argenteus clariſſimi Viri Marquardi Freheri, quam recens ſit, argumento ſunt characteres Arithmetici 2.3.4. 2.3. 5. qui ante trecentos, aut paulò plures annos ab Arabibus ad nos tranſierunt, ac primo quidem diſſimiles his noſtris hodiernis, poſteà memoria proavorum hac formâ interpolati, quæ hodie nobis in uſu eſt: itaque nummus hic cuſus, aut conflatus eſt, non illo ſæculo, quo ii à Chriſtianis recepti ſunt, ſed illo, quo interpolati, hoc eſt, memoriâ proavorum, propterea, an unquam à Græcis uſurpati ſint, meritò, ut dubitem, faciunt libri multi Aſtronomici, Logiſtici, & Computorum Eccleſiaſticorum paulò ante, aut poſt everſionem Imperii Conſtantinopolitani conſcripti, quorum omnium numeri non his peregrinis characteribus concepti ſunt, ſed literis Græcis. Deniq; illos Characteres primi omnium Chriſtianorum Hiſpani à Mauris, ab Hiſpanis reliqui Latini Chriſtiani, ab illis Græci acceperunt, ſi modò acceperunt; & quidem concedamus accepiſſe, ii tamen apud Græcos nunquam vulgò noti fuerunt, ut non opus fuerit eos in hoc nummo cudere, ut à paucis tantum intelligerentur. Nobis igitur conſtat, recentiſſimam quidem nummi conflaturam eſſe, formas autem incluſas, & veteres eſſe, & ex aliquo vetuſto libro, aut picturâ Eccleſiæ alicujus deſumptas, cujuſmodi multas hodie videmus in gemmis, novitiæ quidem celaturæ, ſed vetuſtiſſimi argumenti.

Ego aliter adhuc conformabo argumentum pro Scaligeri reſolutione, & ſic dicam.

Conſtantini ævo nondum Arabes illos habuerant characteres: nam multis annis poſt eoſdem receperunt ab Indis.

Ergo nondum illos ab Arabibus receperant Græci tempore Conſtantini.

Antecedens ex illis poſitionibus eſt, quæ refelli non poteſt. Audi Kircherum, *ubi ſuprà. pag.* 43. dicentem. [Siphras itaque Arabum, quas ipſi *Haruph el Hend.* id eſt, *Indicas Literas* vocant, ab Indis proceſſiſſe non ſolùm dicti Arabes, ſed, & Græci fatentur. Quo autem anno hæc tranſlatio facta ſit, magnum eſt omnium ſilentium, quantum tamen conjecturis conſequi poſſum, contigit id ætatis Mahumetis, quam *Hegira Mahumet* vocant 300mo anno: à Chriſto verò nato 900mo: quo annorum curriculo Arabes juxta Saracenicam Hiſtoriam, totam illam Perſiæ, Carmaniæ, Indiæq; oram ſuo ſubjiciebant Imperio. Itaque ex Indorum, cæterarumq; circumjacentium regionum commercio haſce Notas, ſeu Siphras primum introductas fuiſſe haud abſimile putamus. &c.]

Num. XXXIX.

A Maximi Planudis libro hoc etiam argumentum efformant.

Floruit Maximus antequam Arithmeticæ Notæ ad Arabes, & Mauros tranſiiſſent.

A Mauris illas ſerò receperunt Hiſpani, & ab Hiſpanis univerſi Latini.

Ergo Græci immediatè ab Indis has receperunt Notas, & multis annis antequam illas Hiſpani, & cæteri Latini admiſerint.

Majorem probat, ut dicunt, ipſemet Libri Titulus, qui eſt conceptus his verbis.

[*Sapientiſſimi Philoſophi Monachi Domini Maximi Planudis Calculatoria ſecundum Indos: ſic dicta ab aliis Aſtronomis ſapientiſſimis, quod magnâ diligentiâ, in ſubſidium ſcilicet Numerorum excogitata ſit: cujus ſunt hæc novem ſchemata* 1.2.3.4.5.6.7.8.9.0.] Forma autem ipſorum eſt Arabica.

Num. XL.

Sed hæc ratio non urget; quia ſicut nomina Patronymica apud Poëtas jam à Patre, jam ab Avo ſumuntur, ſic hæ eædem Notæ, quas CXHMATA appellat Paludes, poſſunt vocari *Indicæ*, nam ab Indis inventæ, & poſ-

Digitized by Google

ſunt vocari *Arabica*, nam ab Arabibus ſunt Hiſpanis, & cæteris communicatæ.

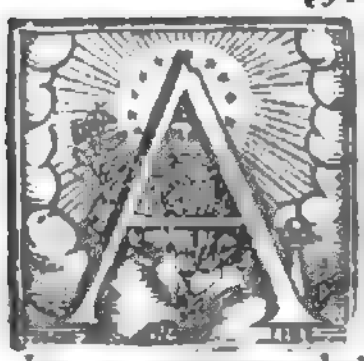
Vnde quidquid ſit de nomine, ad rem veniendum eſt, & exponendum, quo Planudes tempore ΨΗΦΟΦΟΡΙΑΝ (*Calculatoriam*) ſuam ediderit. Audi Kircherum, qui *libr. cit. pag.*46.rem examinat,& ſic ſtatuit.[Cùm Planudes, inquit, nonnulla ſua Opera Michaëli Palæologo Orientis Imperatori inſcripſiſſe legatur, ex eo luculenter ſanè patet tempus, quo vixerit; quodq; pereruditus Leo Alatius invenit fuiſſe circa annum 1270. cui & Hiſtoriæ, cùm Græcorum, tum Latinorum conſentiunt.]Suas evulgaverat Alphonſus Tabulas anno 1252. Ergo annis octodecim poſt, ſuam Arithmeticam Planudes ſcripſit.

Stat igitur ab Indis Arabas, ab Arabibus Mauros, à Mauris Hiſpanos,ab Hiſpanis omnes Europæos, tam Latinos, quàm Græcos Siphras Arithmeticas recepiſſe.

NOTA I.

De Abſtractione Arithmeticâ.

§Num. XLI.



Rithmetica universìm ſumpta abſtrahit à materiâ ſenſibili, & intelligibili:cùm enim *quatuor* v.g. dicit, nec dicit quatuor alba, vel nigra; nec quatuor calida,vel frigida;nec quatuor dulcia,vel amara; &c.ſed neque quatuor homines,vel quatuor equos,vel quatuor arbores. Ergo conceptus numeri Quaternarii eſt ratio quædam abſtractiſſima, & univerſaliſſima, quæ non ſolùm ab omni Ente materiali,ſenſibili, & intelligibili,ſed, & ab omni Ente ſpirituali præſcinditur. Et hoc demonſtratur clariſſimè; quoniam, ideò dicimus *Animal* ab Homine,& Bruto eſſe præciſum,quoniam de utroque prædicatur: ſi enim Rationalitatem includeret, non poſſet de Bruto; &, ſi Irrationalitatem, non poſſet de Homine verificari.Habemus ergo Abſtractionis clarum, & manifeſtum characterem, qui non poſſit ab illâ ſeparari. Hac doctrinâ præmiſsâ,redeo ad Arithmeticam,& eſſe ab Ente Materiali,& Immateriali abſtractam,& præciſam oſtendo. Sanè, ſi in Numeri 4.conceptu includeretur aliquid ſpiritualitatis, non poſſet prædicari de rebus corporeis, nec enim dicere poſſemus,*Adamantem*,*Saphirum*,*Smaragdum*, *Rubinumque eſſe quatuor lapides*. Si autem in ejuſdem Numeri 4.conceptu aliquid materialitatis, aut corporeitatis involveretur, nemo *quatuor Angelos, aut Rationales Animos* numeraret.

Ab Ente etiam Reali,& Morali abſtrahitur Numerus;ſi enim eſſet per Moralitatem contractus, de Realibus non verificaretur; &, ſi Realitatem includeret,non poſſet de Moralibus verificari: nos autem ſicut Entia Realia, ſic etiam Moralia numeramus; ſicut enim dicimus *Digitos manuum eſſe decem*, ſic etiam dicimus *Theologicas Virtutes eſſe tres*, & *Septem eſſe Capitalia peccata*.

Abſtrahitur etiam ab Ente Exiſtenti,& Poſſibili:nam,ſicut Exiſtentia,ſic & Poſſibilia numeramus: in hac enim voce ROMA, eſt una exiſtens, & 23.aliæ poſſibiles combinationes.

Dari Rationis Entia communis affirmat opinio, quam eſſe falſam in Metalogicis evidenter oſtendo: interìm,ſi darentur, etiam ab Arithmeticâ numerarentur, & Numerus, qui de Realibus,& Chymæricis diceretur,eſſet ab utriſque præciſus.

Qui infinitam multitudinem rerum, poſſibilem eſſe aſſeverant,Infinitates poſſe numerari pronuntiant,nam una Angelorum Infinitas,& una Hominum Infinitas,eſſent duæ infinitates. Nos repugnare duo Entia infinita ſentîmus, non ſunt ergo numerabiles Infinitates. Sed cur? quia,nec dantur,nec dari poſſunt Infinitates plures:Cæterùm,ſi darentur, etiam ab Arithmetico numerarentur. Ergo Numerus à Finito,& Infinito abſtrahitur.

Vix erit igitur in Conceptuum theſauris aliquis, qui ſit Numero univerſalior, & abſtractior:quò videntur reſpexiſſe illi Veteres, qui abſtractiſſimum Ens in Vnum, & Multa diviſerunt, ut Numerum componerent cum Vnitate.

Numerus ergo iſte abſtractiſſimus, & præciſiſſimus eſt objectum Arithmeticæ,quam illuſtramus.

Contractus ad Quantitatem continuam.., ediſſeritur à Geometriâ: quæ non conſiderat Quantitates indefinitas,nec interminatas: ſed finitas,terminataſque:quam ob rem,ſi non diſtinguatur magnitudo à Materiâ, & ſine corpore intelligi non poſſit ſpatium, quod multi,& doctiſſimi ſtatuunt, dicenda erit Geometria à Materiâ ſenſibili, non autem ab intelligibili abſtrahere.

Nu-

Numerus ad ſonos contractus à Muſicâ conſideratur, unde hæc Scientia à ſenſibili materiâ non abſtrahit.

Ex hominibus formantur exercitus, & militum numeri diſtribuuntur per lineas, & ordines. Ars ergo Militaris, quam aliqui nominant *Tacticam*, armatorum hominum Numeros conſiderat. Ergo Numeros ad homines,& arma contractos.

Sydera aliqua metitur, & numerat Aſtronomia; ergo ingeniosè ipſa ad Cœlos,& Stellas contractos Numeros ſpeculatur. Conſultò *aliqua* dixi; quoniam Syderum numerus, humanitùs conſideratus, caret numero; unde tanquam de re impoſſibili Abrahamo dicitur, *Numera Cœli Stellas, ſi potes*: ſunt enim tam multæ,tam remotæ, & tam variæ, ut oculos, etiam inſtrumentis Opticis armatos fugiant, & tantùm recenſeantur divinitùs;eſt enim ſolus Deus, ut ait Pſaltes, *qui numerat multitudinem Stellarum, & omnibus eis nomina vocat.*

Tandem pondera formaliter conſiſtunt in menſurâ; menſuræ in numero; unde omnes Artes Mechanicæ ſpeculantur Numeros ad hanc materiam,aut ad illam contractos.

NOTA II.

De Arithmeticâ ab omni Numero ſenſibili, & intelligibili abſtractâ.

Num. XLII.

NON dari Entia rationis dixi,& modò Entia rationis videor loqui, cùm ex abſtractiſſimâ Arithmeticâ ad abſtractiorem adhuc meum Lectorem conduco, &,ut ultra cogitabiles metas progrediar, illam ab ipſiſmet Numeris abſtraho. Arithmetica ab ΑΡΙΘΜΩ fuit dicta: quia Arithmos,ſeu Numeros ſpeculatur. Ergo, ſi à Numeris abſtrahitur; in Objecto ſuo ipſa Numeros ab omni Numeri ratione præciſos contemplatur. Ergo,& Chymœrica Facultas eſt, & Chymœricum Objectum habet.

Sed non.Quia preter Arithmeticam Communem, & alias poſſibiles, quas hæc Meditatio inſinuavit, datur adhuc quædam ulterior Arithmetica, illis omnibus præciſior, & abſtractior. Omnis enim Arithmetica tot, & tot Vnitates conſiderat, non autem omnis Numeros;ſed altera Numeros, & altera Proportiones, aut etiam Proportionalitates.

Vt id intelligere poſſis,adnotato,duplicem eſſe Vnitatem:nimirùm Determinatam,& Indeterminatam.

Determinata,eſt Vnitas magnitudinis notę;ut,exempli gratiâ,*unum Centenarium*,quod ſumimus pro Vnitate, & multiplicamus dicendo 100(200)300(400)500. &c. & dividimus dicendo 100(50)25(12 ⩵5)6 ⩵25. &c.ſemper enim determinatè ſcimus,quid dicamus.

Indeterminata Vnitas, eſt Hiſpanicè *una Coſſa*; hoc eſt, quidam numerus indefinitus; qui,nec eſt 1.nec 2.nec 3.nec quiſquam alius determinatus;ſed eſt numerus,ut ſic,ab omni differentiâ, & taleitate præciſus. Hanc indeterminatam Vnitatem multiplicamus dicendo *Simplum*,*Duplum*, *Triplum*, *Quadruplum*, &c. & hanc ipſam dividimus, dicendo *Simplum*, *Subduplum*, *Subtriplum*, *Subquadruplum*, &c.

Quando audio,vel lego 4.*Centenaria*, ſcio me audire, aut legere 400.Et quando audio, vel lego *Centenarii quadrantem*, ſcio me audire,aut legere 25.Sed,quando audio, vel lego, *Saracenus exercitus erat octuplò major, quàm Venetus; & tamen ex quartâ parte deletus,ex quartâ alterâ captus, & ex ſemiſſe fuſus fuit*; Venetorum conſtantiam generoſam admiror,proportiones intelligo,ſed nullum numerum determinatè.Si enim interroges,quot fuerint Turcæ occiſi? quot capti? quot fuſi? reſpondere non potero,quouſque indeterminatus aliquis numerus, vertatur in determinatum. Si enim occiſi v.g.fuiſſe dicantur 10,000:hæc determinatio omnes alios Numeros indeterminatos reſtringet, & determinabit: tunc enim captivi eſſent 10,000: fuſi autem 20,000: adeoque totus Infidelium exercitus 40. millia militum complecteretur; & Chriſtianorum copiæ 5. millia militum non ſuperarent.

Hinc neceſſarium fuit,ut præter Communem Arithmeticam,quæ *Numeros determinatos* contemplatur, inveniretur altera, quæ *indeterminatos Numeros*, & eorumdem habitudines proportiones, proportionalitateſq;conſideraret. Illa citerior eſt; antiquum præſcriptumq;nomen conſervans,*Arithmetica* vulgò vocatur: hæc,eſt ulterior: &,ut ab illâ diſtin-

guatur, aliter denominari debuit. Arabicè dicitur AL MUCABALA, ab Europæis autem COSSICA, & vocabulo notiore ALGEBRA. Nos autem de citeriori Arithmeticâ Syntagmate I. de ulteriori verò Syntagmate II. disputabimus.

NOTA III.

De Arithmeticâ, quæ Numeros Hypotheticos, seu Artificiales meditatur.

Num. XLIII.

IN ipsius Mundi initio ad usque nostrum sœculum duæ tantùm fuerunt in Scholâ Arithmeticæ; Citerior, & Vlterior; Communis nimirũ, & Algebra. Prior, ut diximus, determinatos Numeros, posterior indeterminatorum Proportiones feliciter considerabat. Tota erat Cossica, ut meditaretur proportiones differentes specie; &, si fortè distinctas numero meditaretur, illas non numerabat. Cæterùm nostrâ ætate, Ioannes Neperus, Mathematicus ingeniosissimus, inventione felici, voluit in Algebrâ arithmeticari. Hic distinctas numero proportiones, quas alii videbantur negligere, incepit numerare; & illarum numeros vocavit *Logarithmos*, & tertiam Arithmeticam, quæ hos eosdem numeros edisserebat, LOGARITHMICAM denominavit.

Porrò, quantum Algebra difficultate Arithmeticam Communem superat, tantum Logarithmica eamdem Communem superat facilitate: quæ enim Pythagoricâ methodo integrâ die expedires, unâ horâ, aut citiùs expedies Neperianâ: nam à Pythagorâ Computus formare didicisti, at à Nepero, ut cum Ioanne Keplero loquar, eosdem recipis quasi formatos. Vt meritò communem jam Artem numerandi fastidias, & Logarithmicam solam exerceas.

Omnia sub initium balbutiunt, & Scientiæ etiam habuerunt suam infantiam; & hanc ob rem, ipsamet Logarithmica, tametsi felicibus auspiciis concepta, sub initium balbutiit, & deformes nonnullas Infantiæ imperfectiones habuit. Communis enim Pythagoræ Arithmetica, numero denario convolvitur, quoniam 10. digitos, 10. decades, 10. hecatontades, 10. chiliades, 10. myriades, &c. numerat; &

Pythagoræ.	*Neperus.*	*Briggius.*	*Caramuel.*
10,000;000,000	00000	10.00000	0.00000
1,000;000,000	01303	9.00000	1.00000
100;000,000	04605	8.00000	2.00000
10;000,000	06908	7.00000	3.00000
1;000,000	09210	6.00000	4.00000
100,000	11513	5.00000	5.00000
10,000	13815	4.00000	6.00000
1,000	16118	3.00000	7.00000
100	18421	2.00000	8.00000
10	20723	1.00000	9.00000
1	23026	0.00000	10.00000

divisiones, multiplicationesque per 10. summâ facilitate resolvit, ut prima Columna præ se fert. Hanc Arithmeticæ communis perfectionem non retinent Neperi Logarithmi, quoniam, si numerus multiplicandus, aut dividendus sit per 10, debet amittere, aut adquirere 02303. unitates, ut vides in secundâ Columnâ. Vt hanc imperfectionem Henricus Briggius tolleret, condidit novos Logarithmos, quales tertia Columna repræsentat: in quâ multum ingenii, & studii invenitur, quoniam (1) *Vnitatis* Logarithmus est 0.00000. *Nihil*: & posteà Numeri, qui ante punctum ponuntur, decuplas Proportiones enumerant: ita, ut characticam (sic notam illam, quæ punctum præcedit, vocamus) unitate augere, sit Numerum Realem in 10. ducere; eamdemq; per unitatem diminuere, sit Realis Numeri decimam partem retinere. At Briggius, dum de Logarithmorum perfectione cogitat, quæ in revolutione consistit, construxit Logarithmos, qui alterâ perfectione, quam Neperiani habebant, carent. In Trigonometriâ Sinus Totus frequentissimè occurrit; &, quia Nepero is erat 00000 *Nihil*: ejus additio & subductio erat facilis: sed, quia Briggio is est 10.00000. ut expediatur computus, huic numero debent alii conjungi, aut etiam ab eo decircinari. Ego tandem, ut Neperianorum, & Briggianorum perfectiones conjungerem, novos Logarithmos inveni, quos *Perfectos* dixi; & in illis Sinum totum esse 0.00000. & (1) Vnitatem esse 10.00000. statui, ut in quartâ Columnâ conspicitur. Sed de hoc Syntagma V. quod Tomi II. primum est, fusè, & accuratè disputabit.

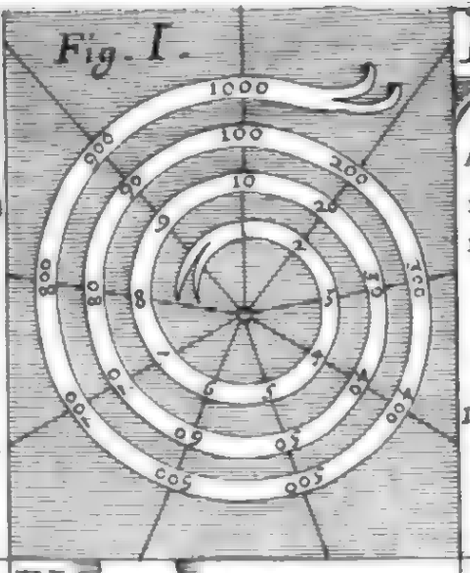
CARA-

Digitized by G

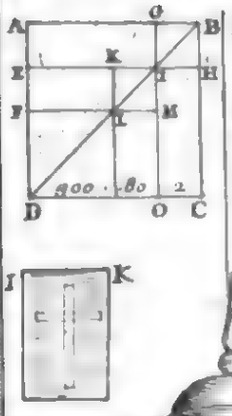
FIGVRÆ ARITHMETICÆ, ET GEOMETRICÆ.

LAMINA I.

Fig. I.



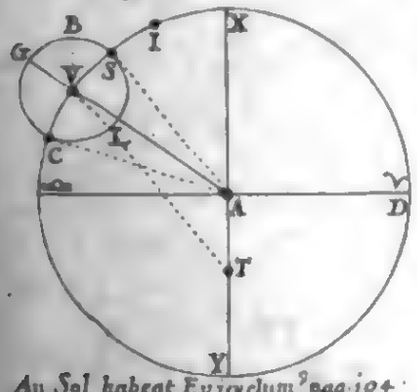
II.



NOTÆ VETERVM
Ɔ.CIↃ.CXↃ.
M.∞.[I].Ↄ.
ϡ.ϡ. Hæ omnes significant 1000. Hæ autem

Ⱶ. 1000. ⱣⱣ. 500:
Ⓚ 10,000 Ⓓ 5000.
Ⓚ 100,000 Ⓓ 50,000.

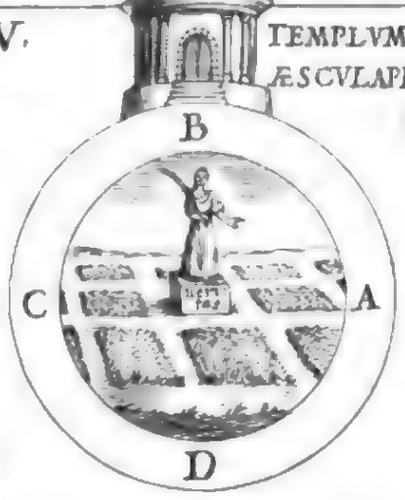
III. *Solis Theorica ad mentem Christiani, Seuerini Longomontani, Argoli aliorumq.*



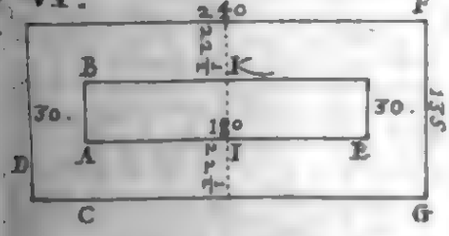
An Sol habeat Epicyclum? pag. 104.

IV.

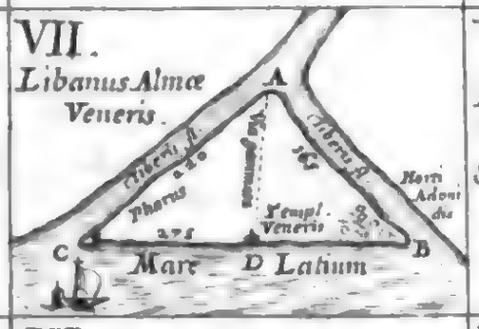
V. TEMPLVM ÆSCVLAPII



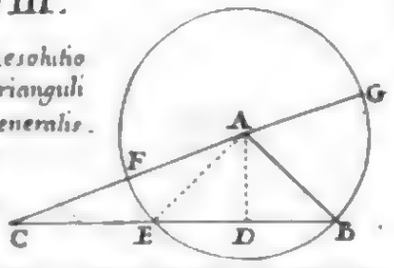
VI.



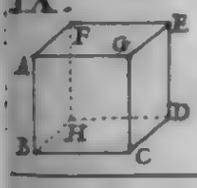
VII. *Libanus Almæ Veneris.*



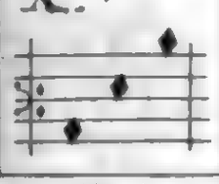
VIII. *Resolutio Trianguli generalis.*



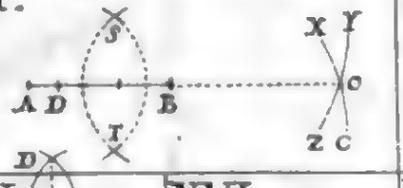
IX.



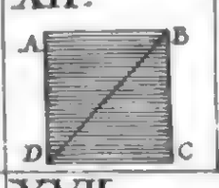
X.



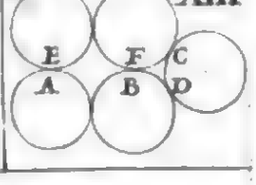
XI.



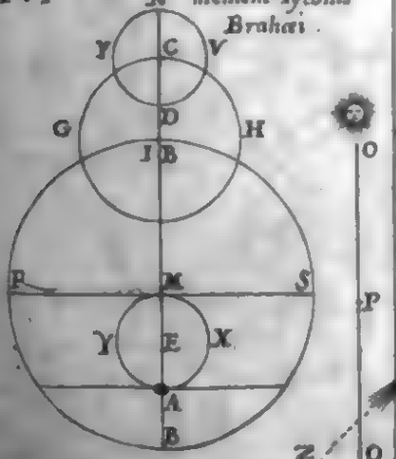
XII.



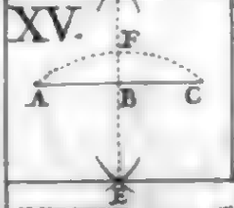
XIII



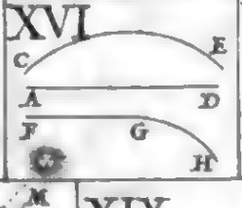
XIV. *Lunæ Theorica ad mentem Tychonis Brahæi.*



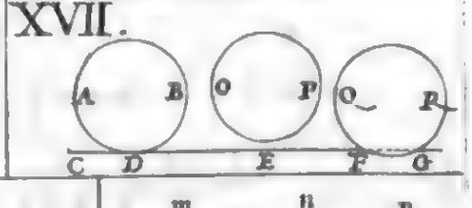
XV.



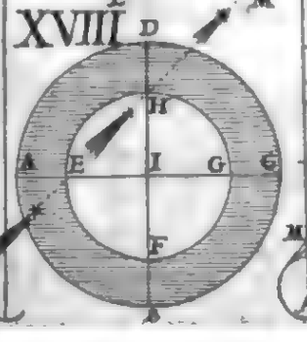
XVI



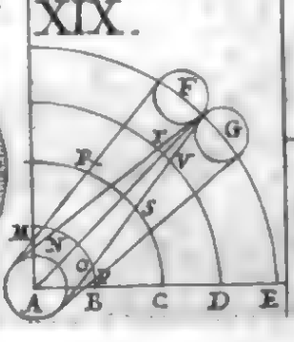
XVII.



XVIII

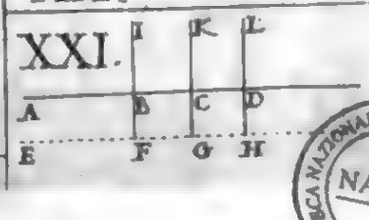


XIX.

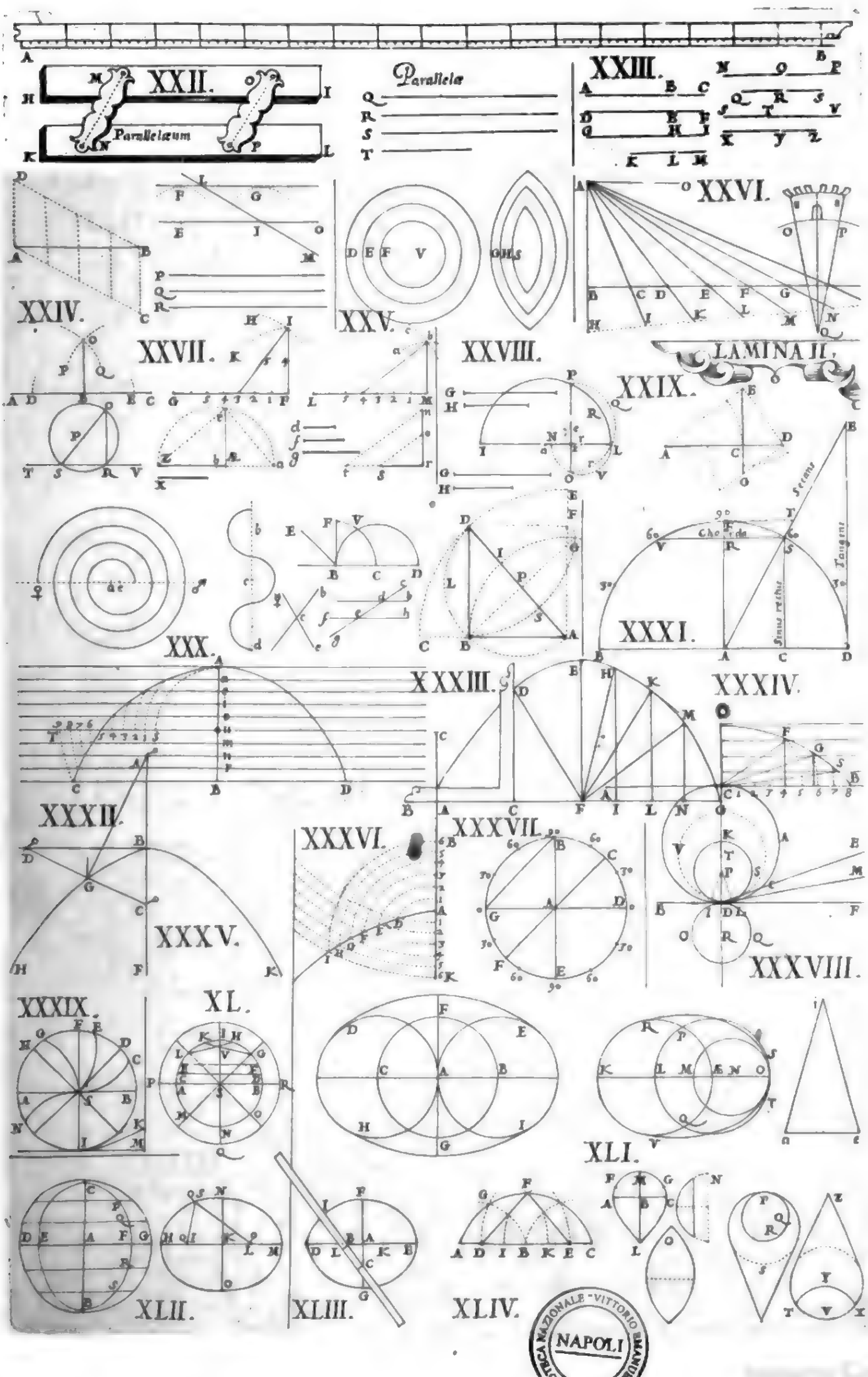


XX.

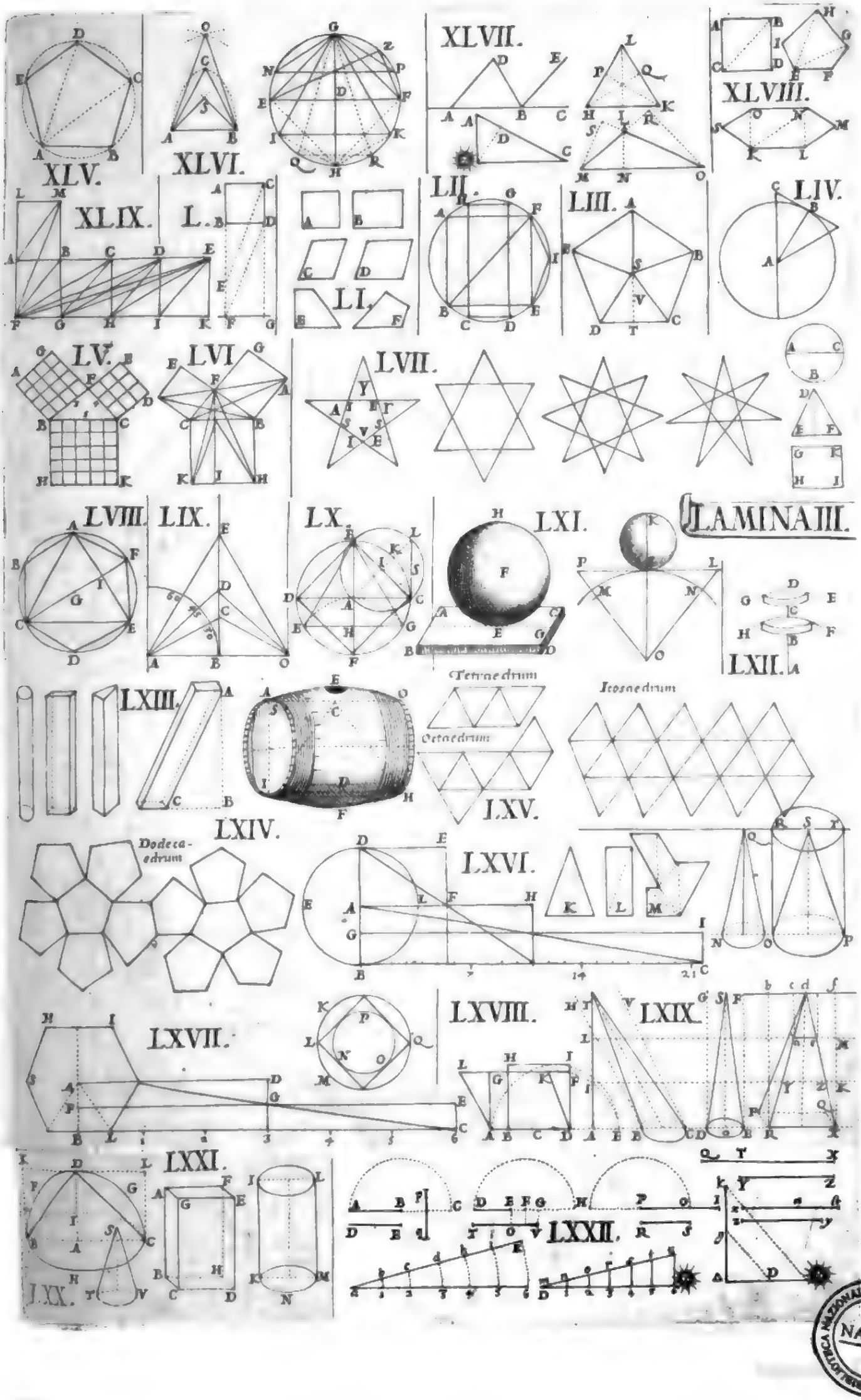
XXI.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI


XXII.
Parallelæum
Parallele
XXIII.
XXIV.
XXV.
XXVI.
XXVII.
XXVIII.
LAMINA II.
XXIX.
XXX.
XXXI.
XXXII.
XXXIII.
XXXIV.
XXXV.
XXXVI.
XXXVII.
XXXVIII.
XXXIX.
XL.
XLI.
XLII.
XLIII.
XLIV.
Secans
Tangens
Sinus rectus
NAPOLI
BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

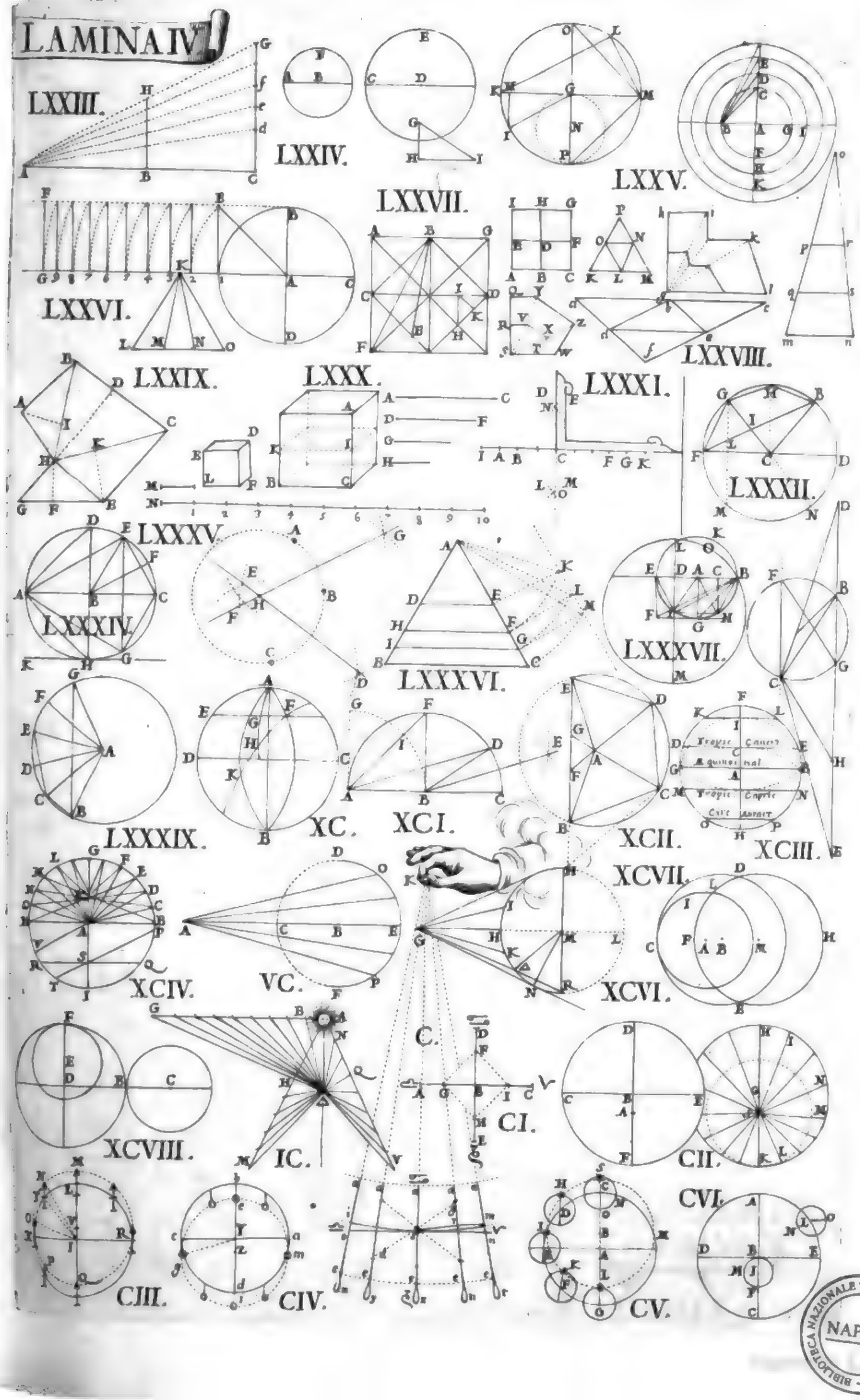
Digitized by Google



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

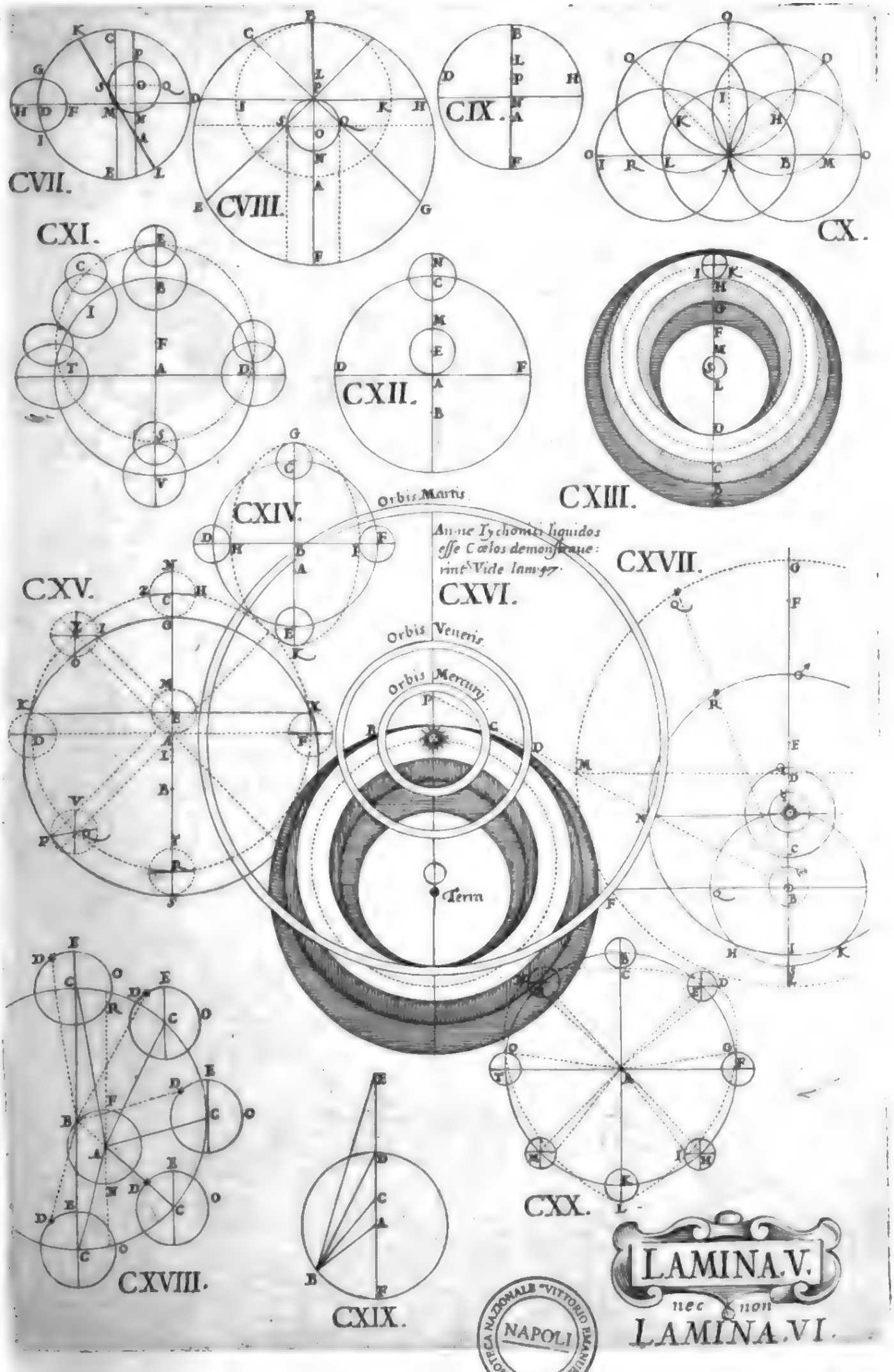
Digitized by Google

LAMINA IV.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Digitized by Google



LAMINA V.

nec non

LAMINA VI.

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

Digitized by Google

Digitized by Google

LAMINA VII.

Globus

CXXIV.

Pyramides.

CXXI.

CXXIII.

Cubus

CXXII.

CXXV.

Videtur Alstedius, quale sit Icosaedrum non intellexiße, nam illud sic delineat. tom. 2. pag. 747.

Icosaedrum Euclidis 29. 11.

Dodecaedrum Euclidis.

CXXVI.

CXXVII.

CXXVIII.

CXXIX.

CXXX.

CXXXI.

CXXXII.

CXXXIII.

CXXXIV.

CXXXV.

CXXXVI.

CXXXVII.

CXXXVIII.

CXXXIX.

CXL

CXLI.

CXLII.

CXLIII.

CXLIV.

CXLV.

CXLVI.

CXLVII.

CXLVIII.

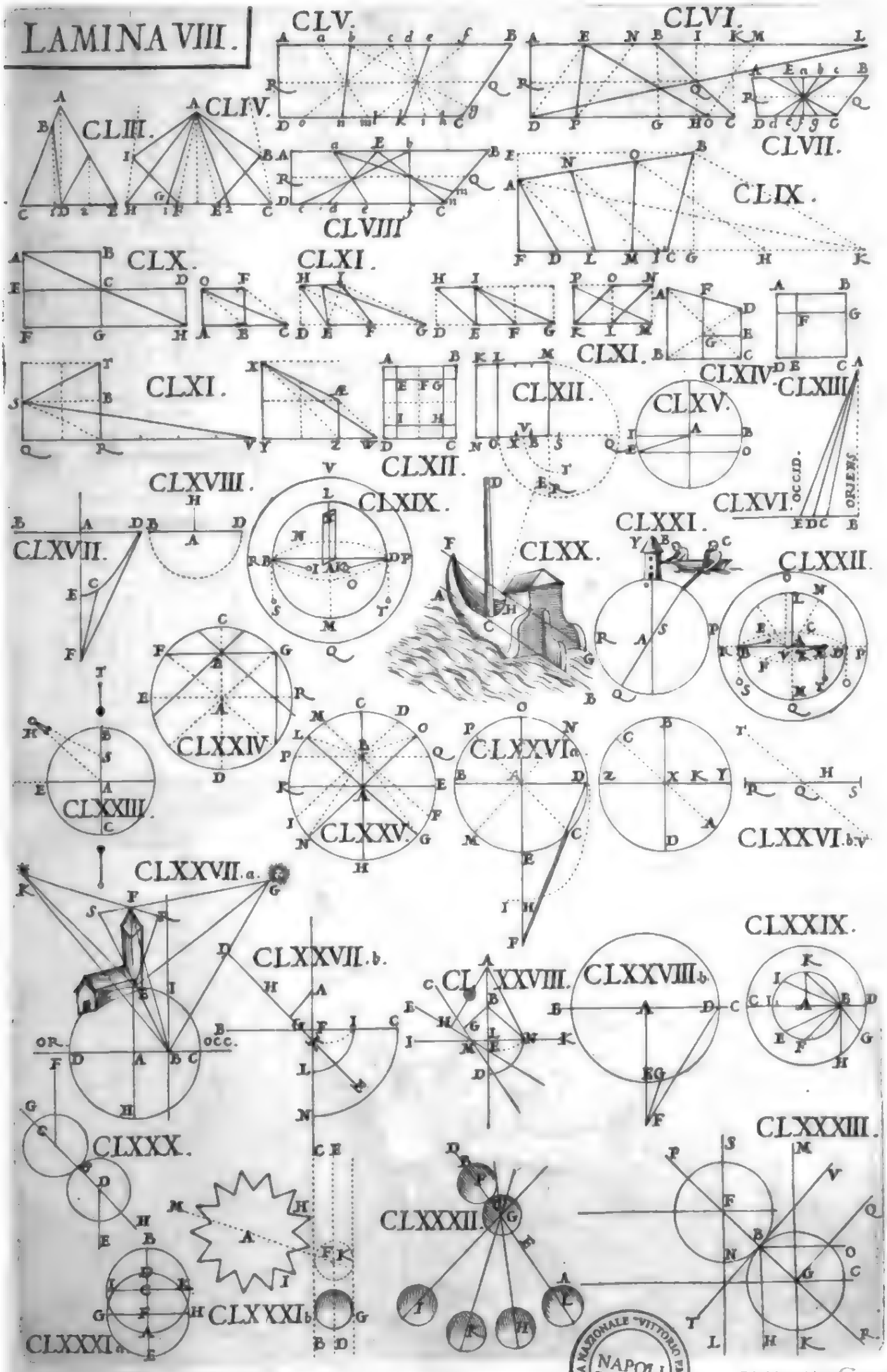
CXLIX.

CL.

CLI.

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

LAMINA VIII.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE" NAPOLI

Digitized by Google

Digitized by Googl

LAMINA IX
QVAE EST PRIMA GEODAESIAE.

Punctum Speculativum. Punctum Practicum.

A B

Linea Speculativa

X Y

Linea Practica. Pertica.

C D

Superficies Speculativa, quæ etiam Practicæ servit. Pertica Quadrata.

E F H G

Punctum Solidum. Linea Solida. Trabecula. στῶμις.

I K L

Superficies Solida.

M N P O

Corpus Solidum

Cubus.

T S Q R

Ager irregularis.

A B H I K L M C G N F E O D

Quadrans Pedis. Argentorat. Norinberg. Hollandici. Parisiensis. Veneti. Romani. Viennensis. Pragensis. Geometrici.

a b c d e f

Y E F H G I

L M N O P K Q R S T V

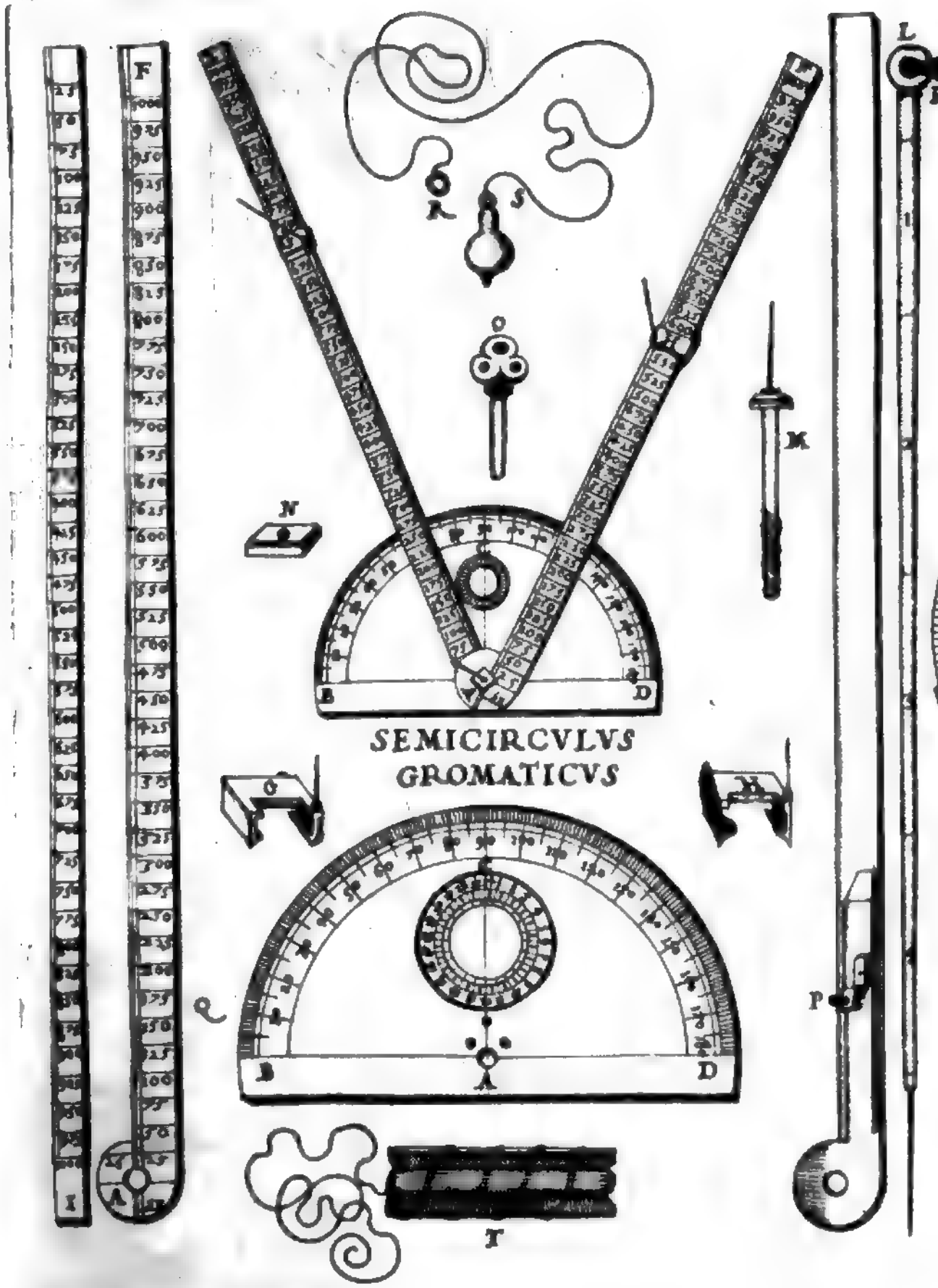
BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

Digitized by Google

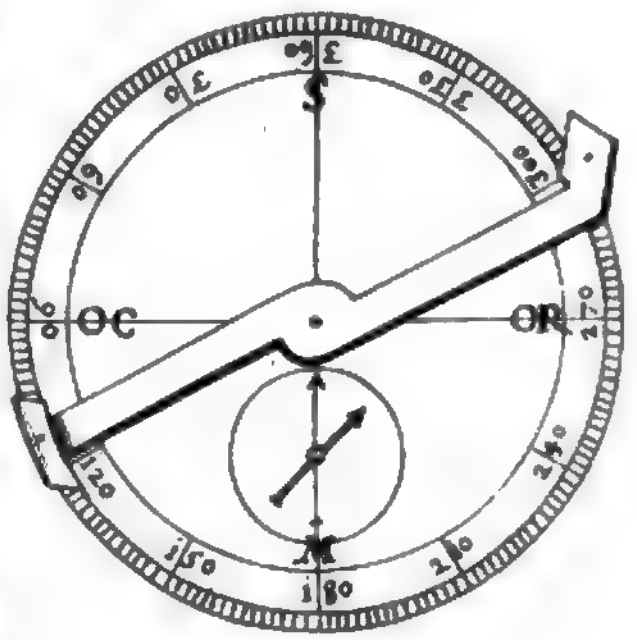
Digitized by Google

LAMINA X.

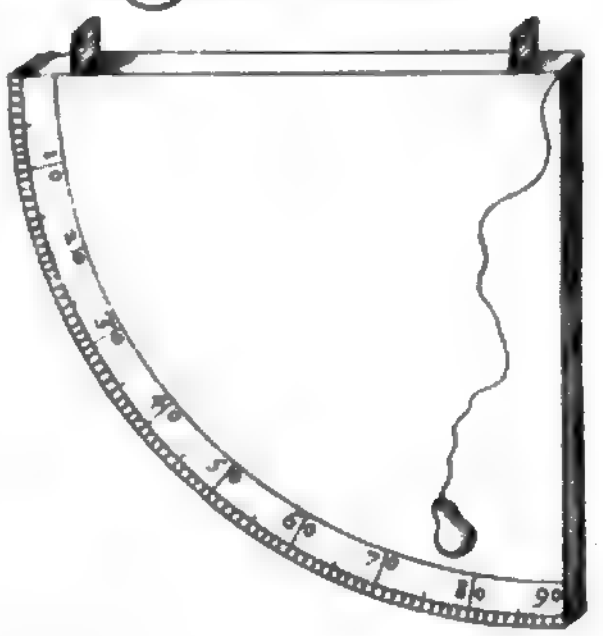
QVÆ EST SECVNDA GEODÆSIÆ.



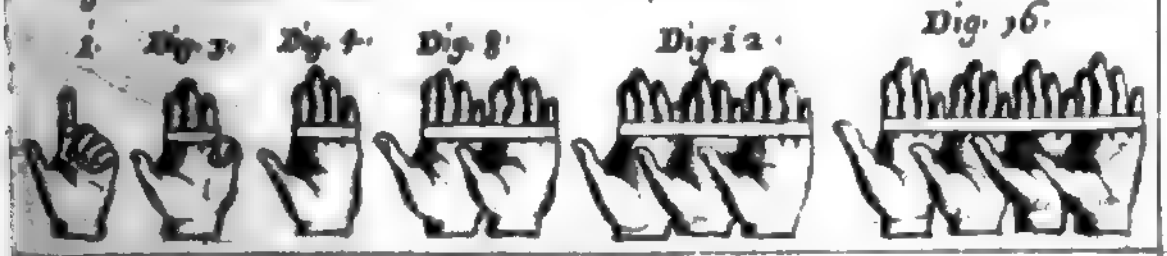
Organum Geodæticum Horizontale.



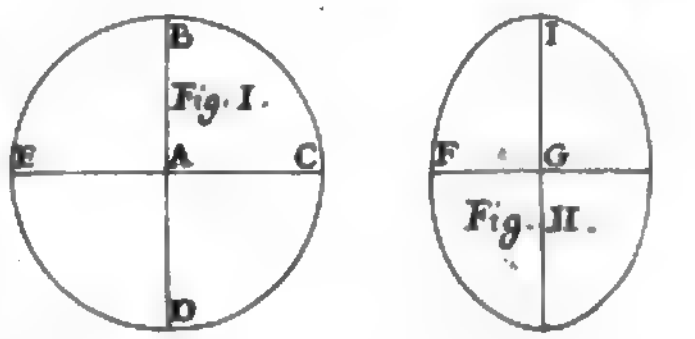
Quadrans Geodæticus.

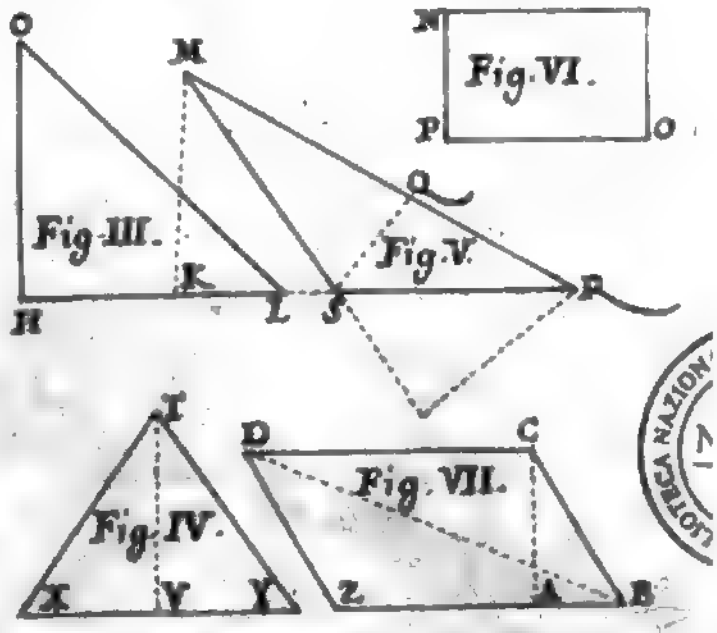


DIMENSIO MANVALIS



DIMENSIO PEDALIS

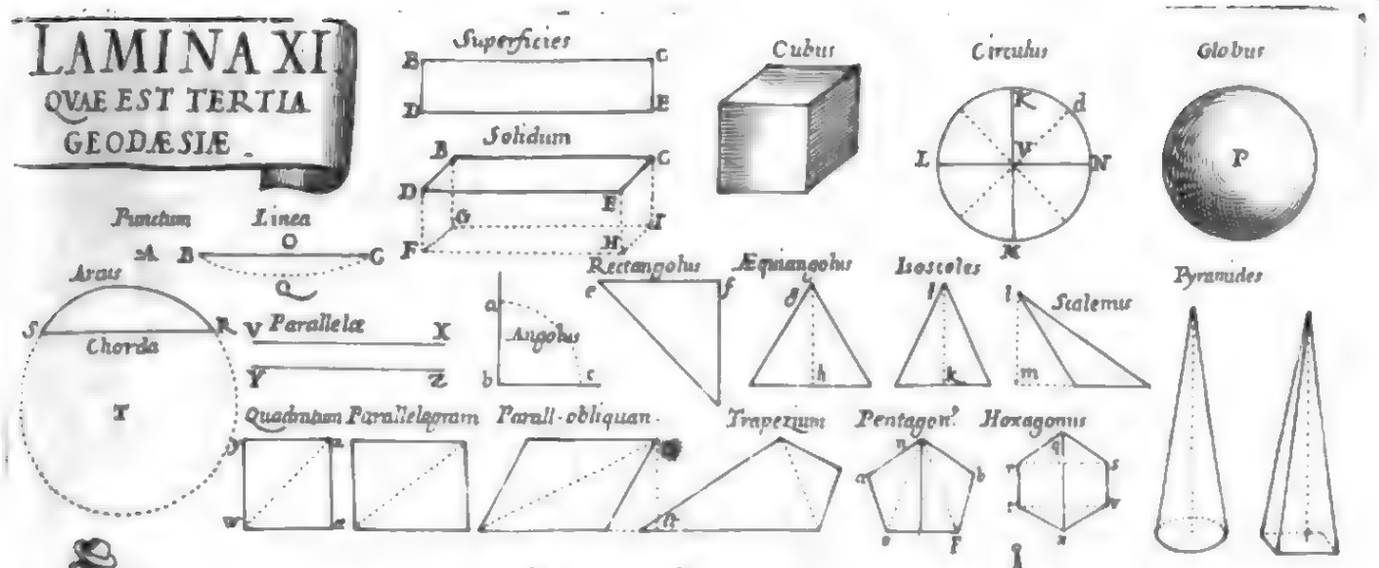


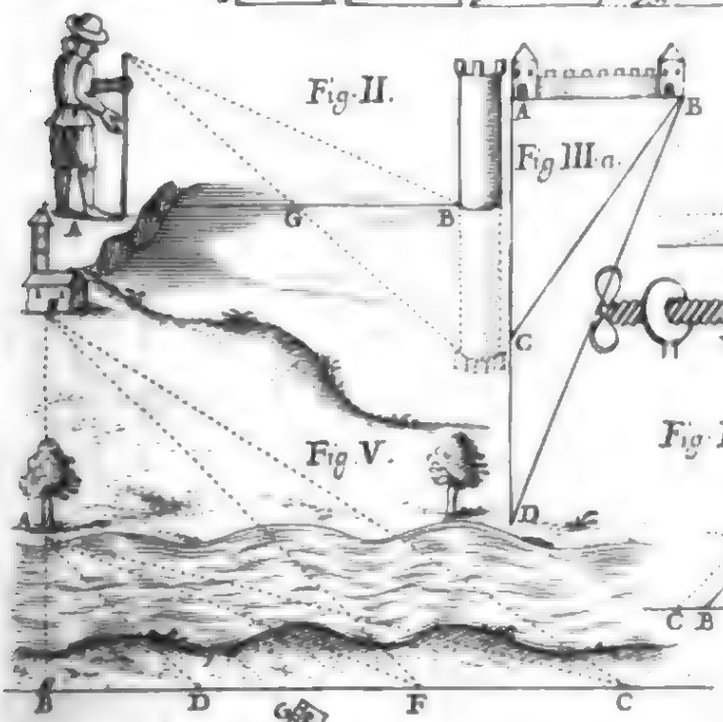


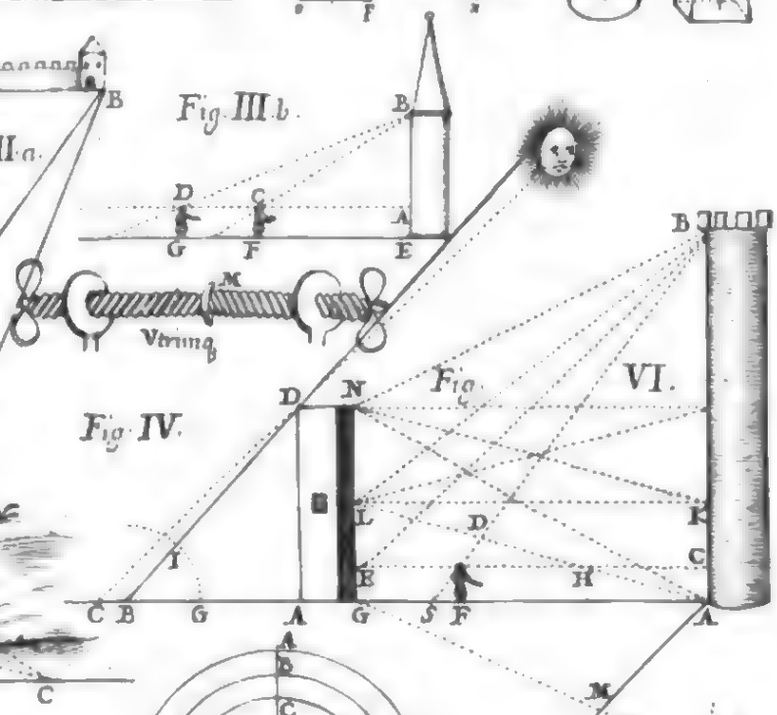
Digitized by Google

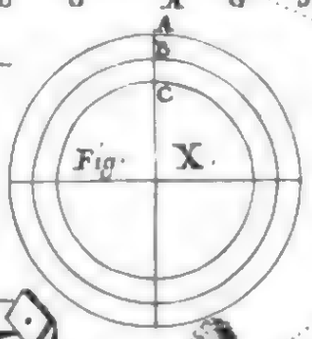
Digitized by Google

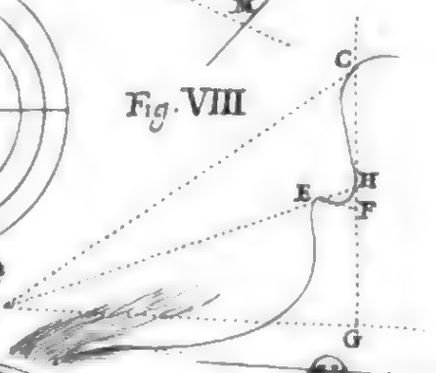
LAMINA XI.
QVAE EST TERTIA GEODÆSIÆ.

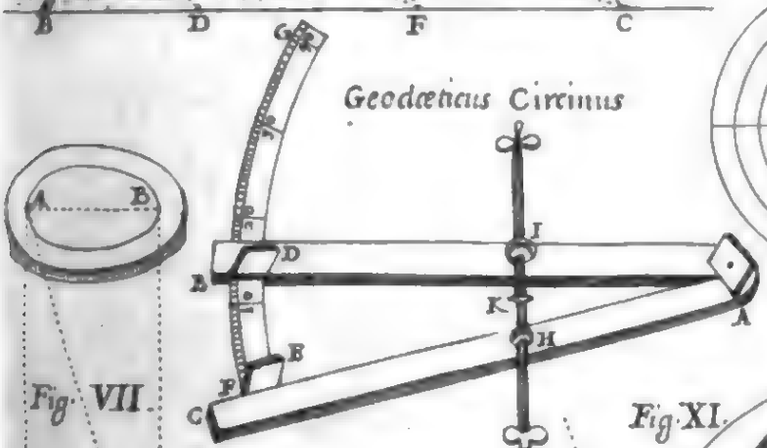


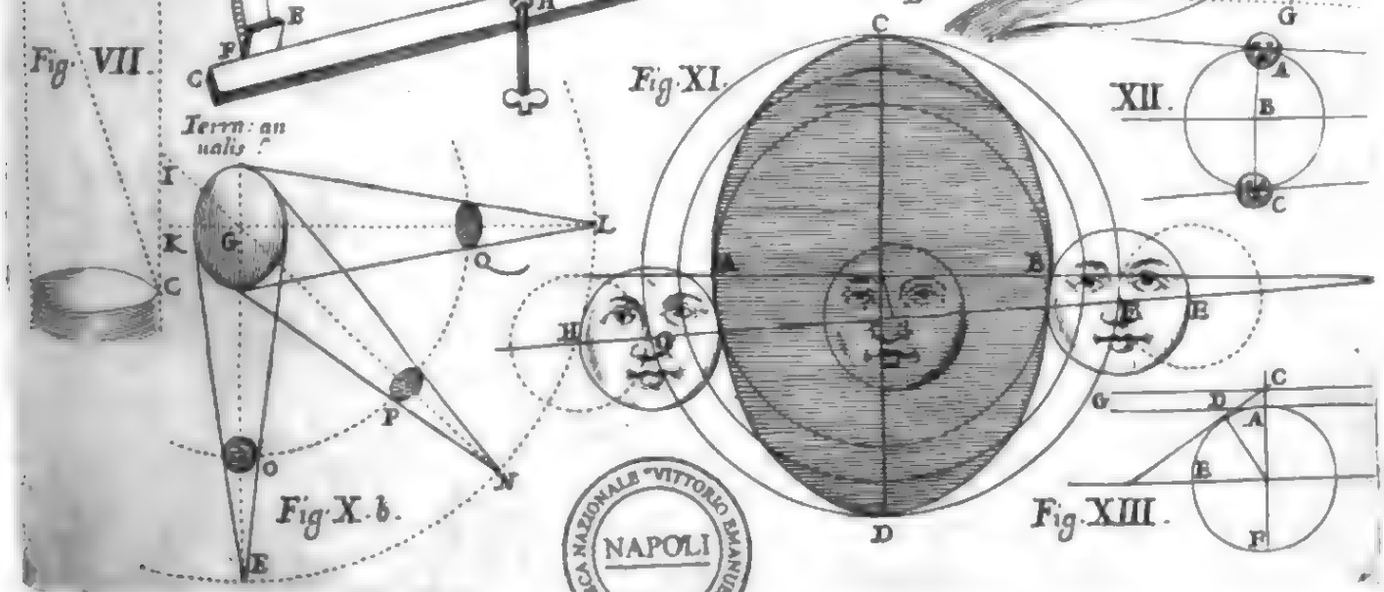










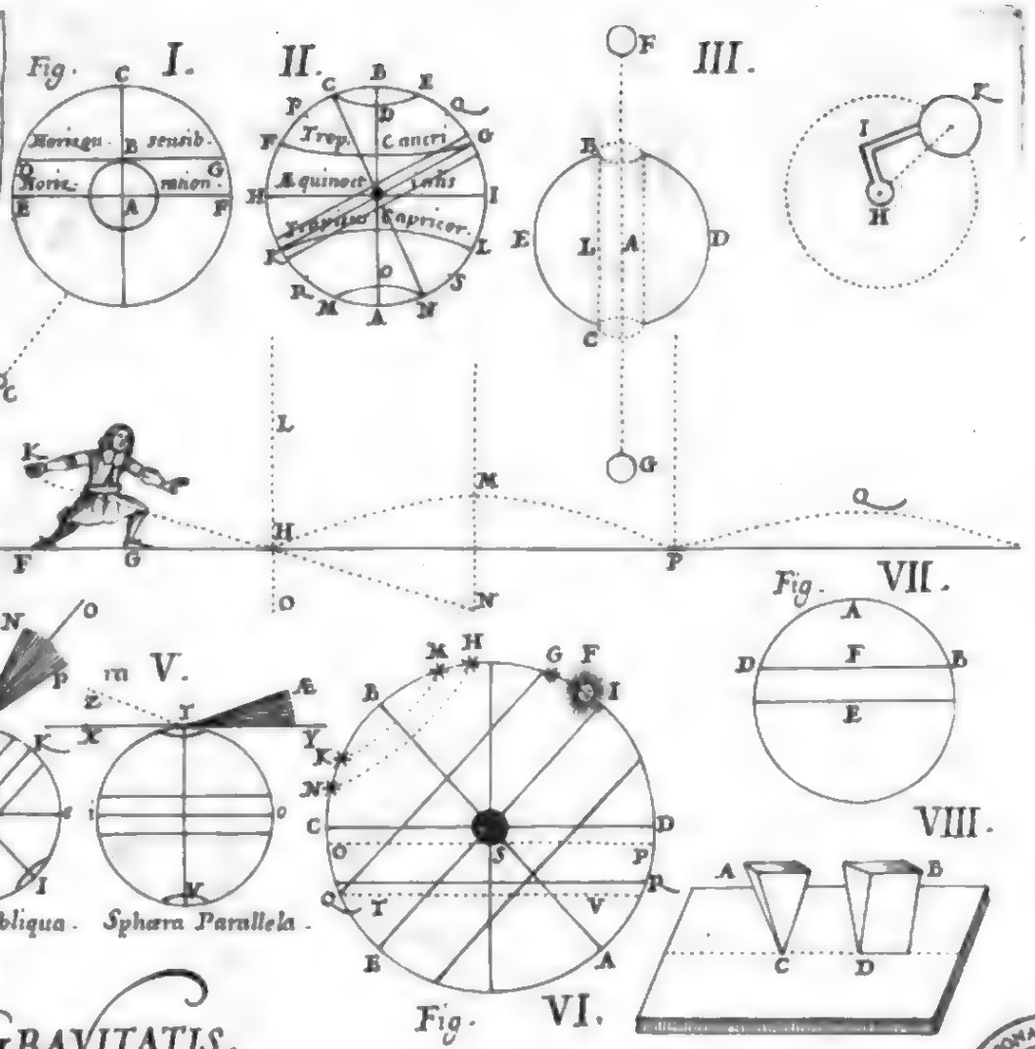


BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

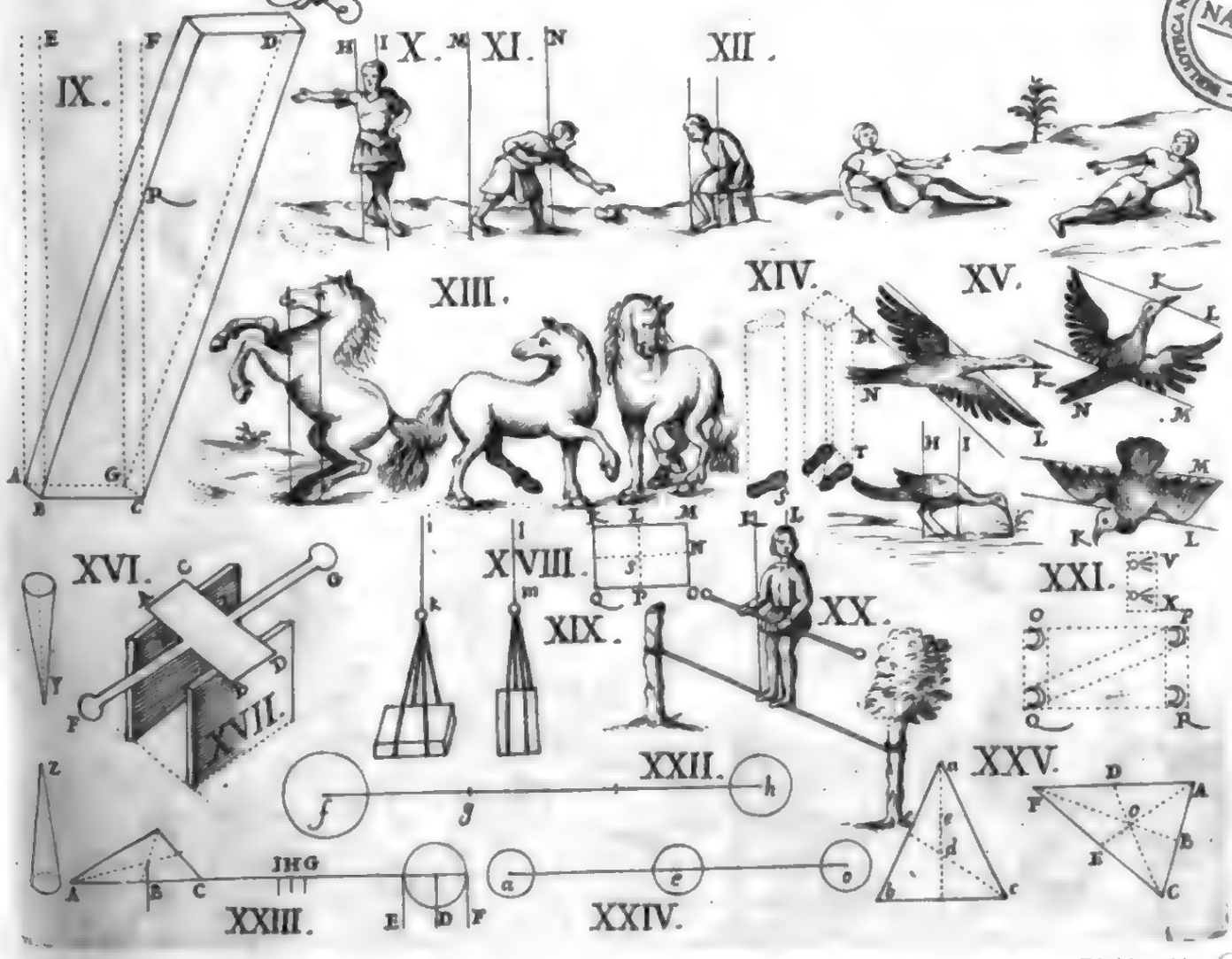
Digitized by Google

LAMINA XII.

breviter adumbrat Cosmographiam.

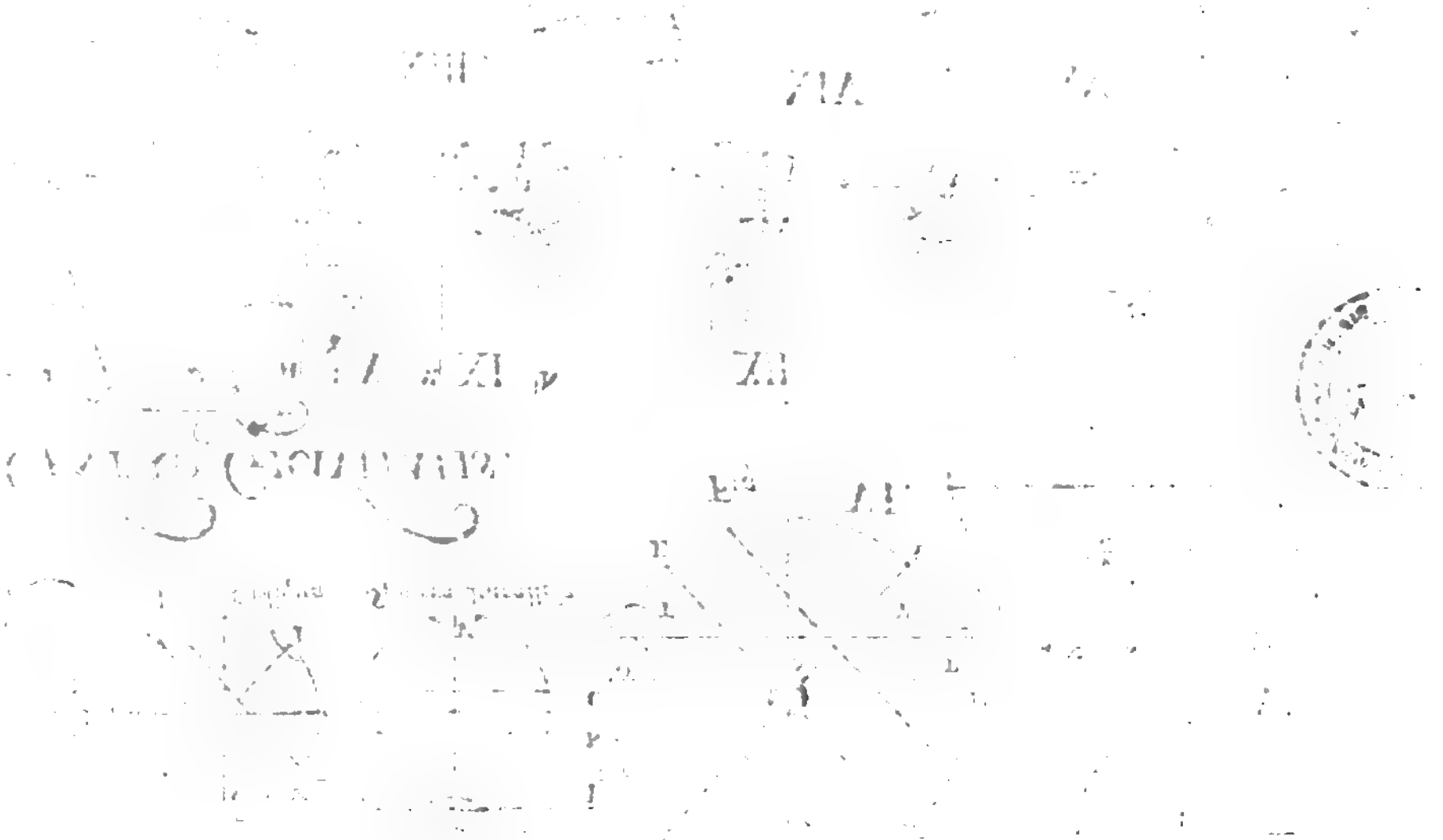


De Centro Gravitatis.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

Digitized by Google



LAMINA XIII.

De Montium mensurâ.

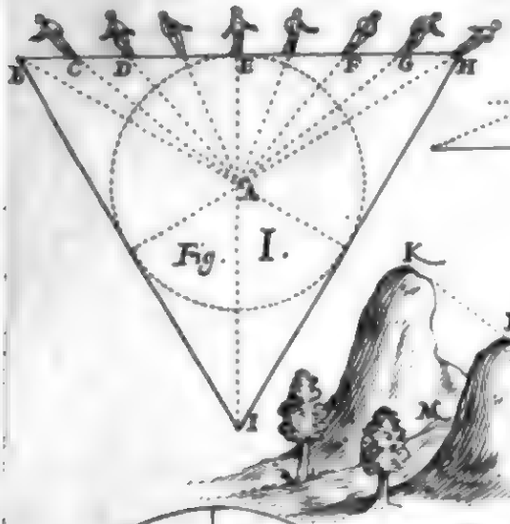


Fig. I.

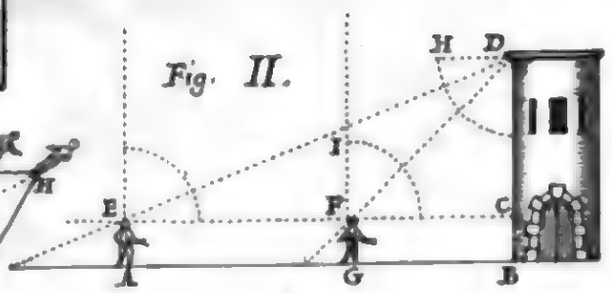
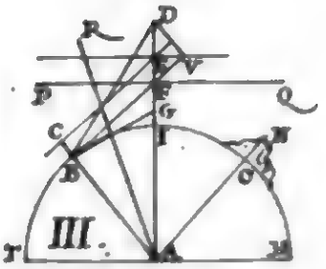
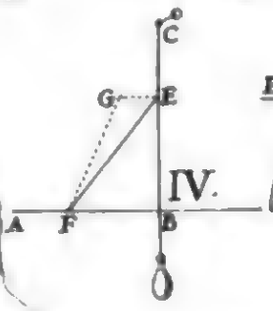


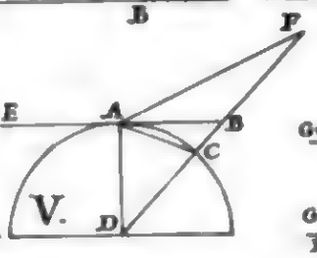
Fig. II.



III.

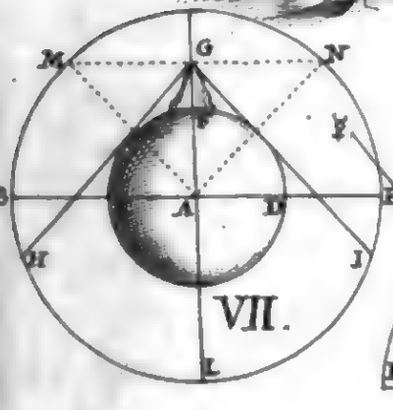


IV.

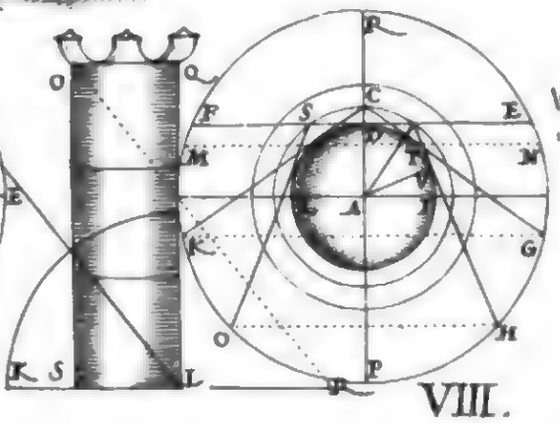


V.

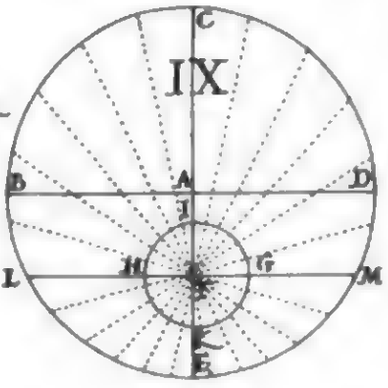
VI.



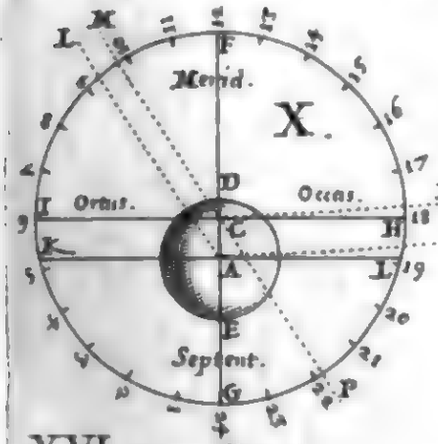
VII.



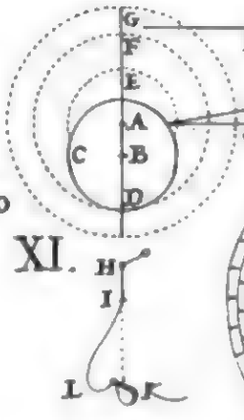
VIII.



IX.

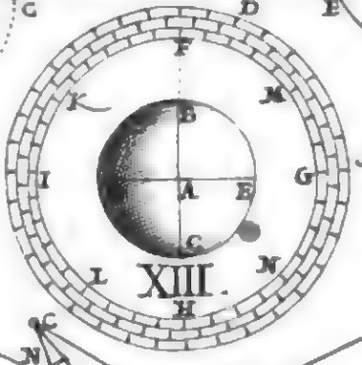


X.

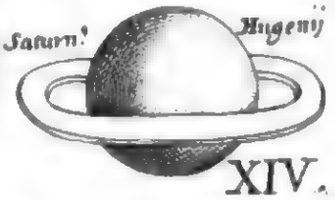


XI.

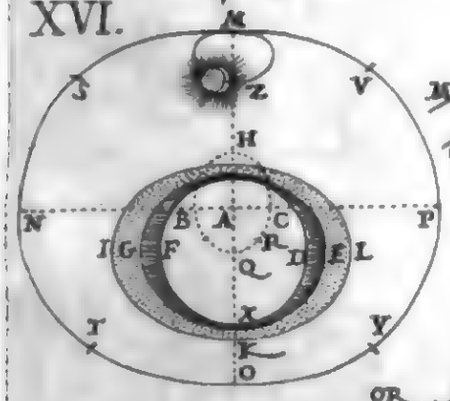
XII.



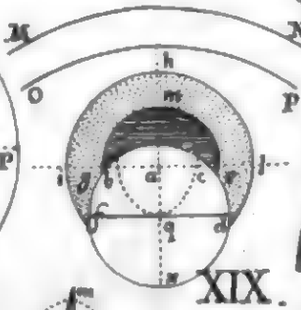
XIII.



XIV.



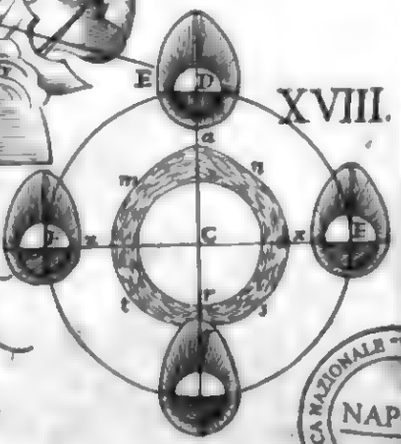
XVI.



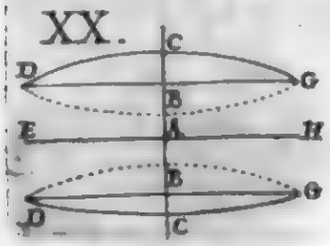
XIX.

XVII.

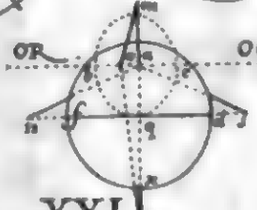
De Maris æstu.



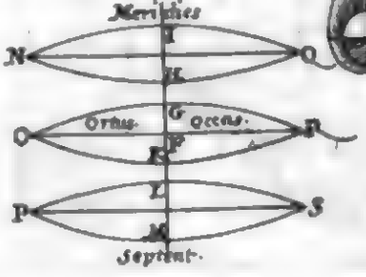
XVIII.



XX.

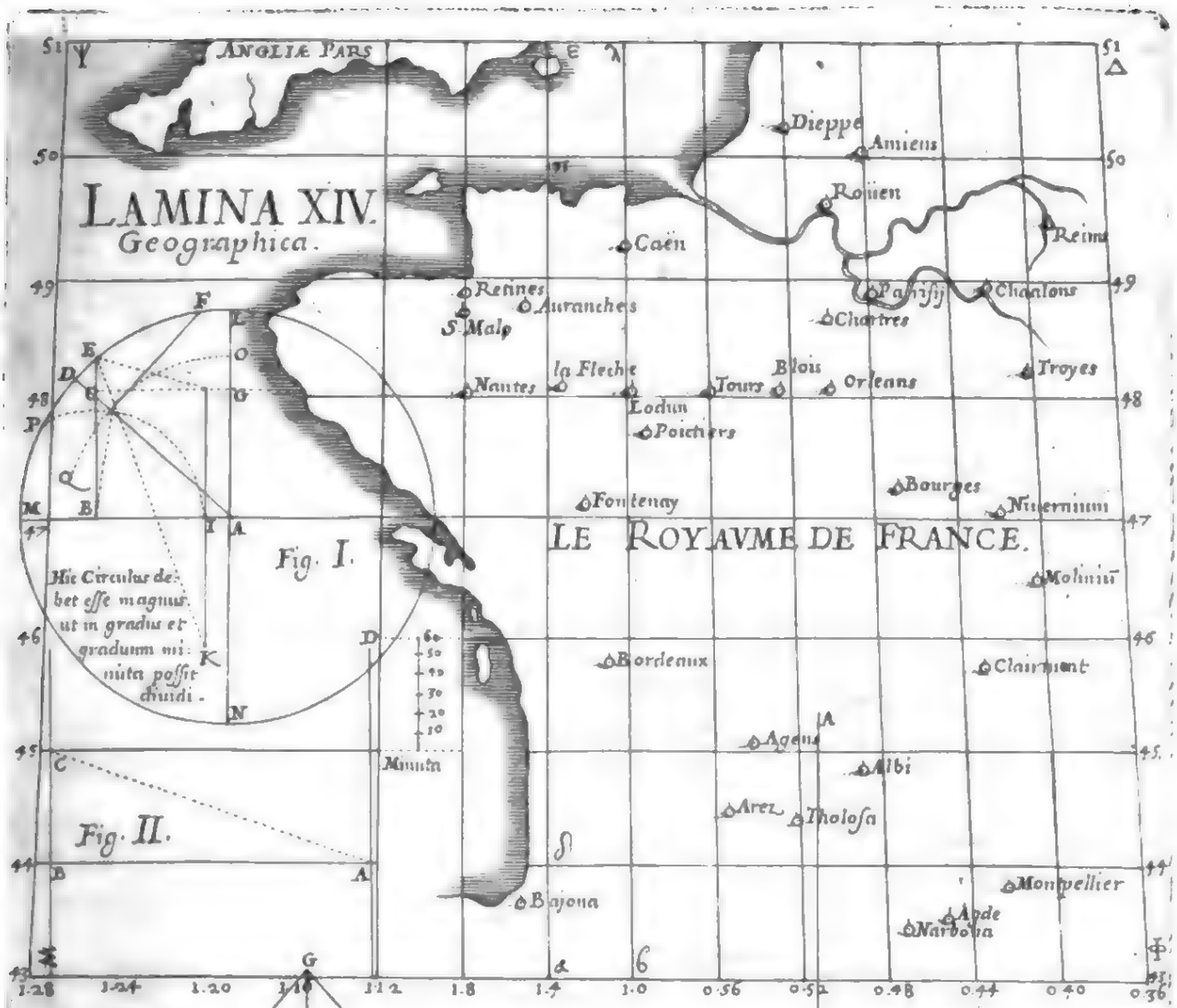


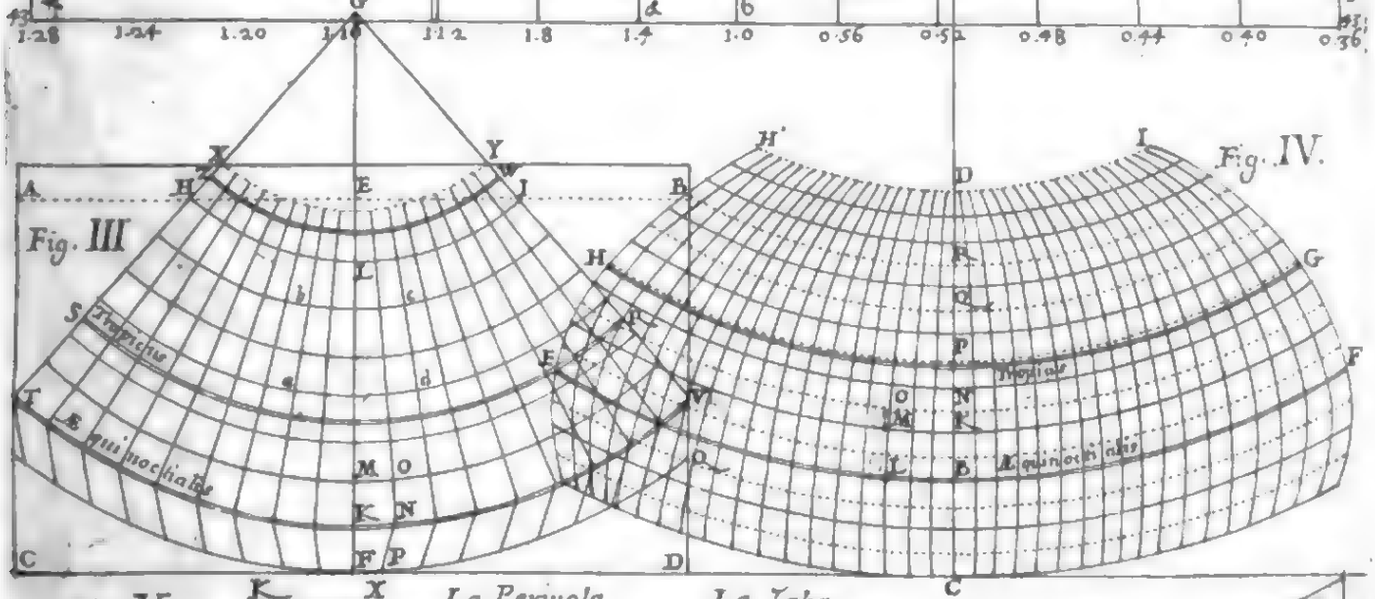
XXI.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

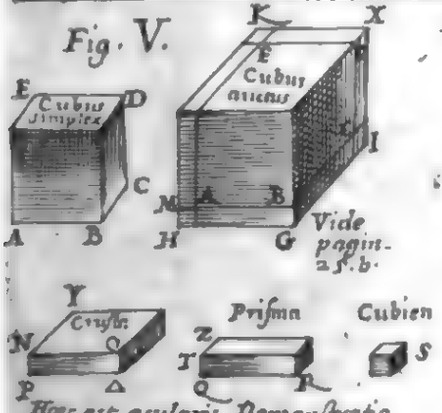
LAMINA XIV.
Geographica.

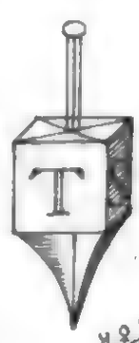


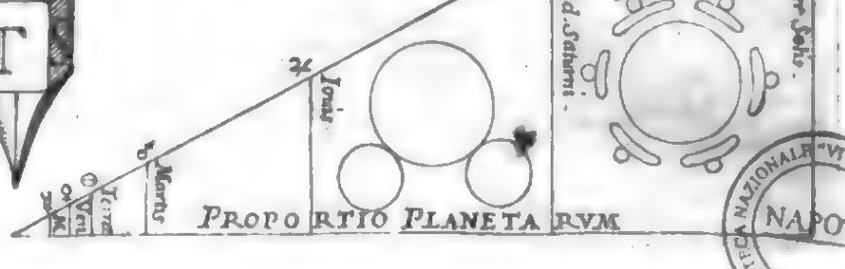


La Perinola

La Yaba



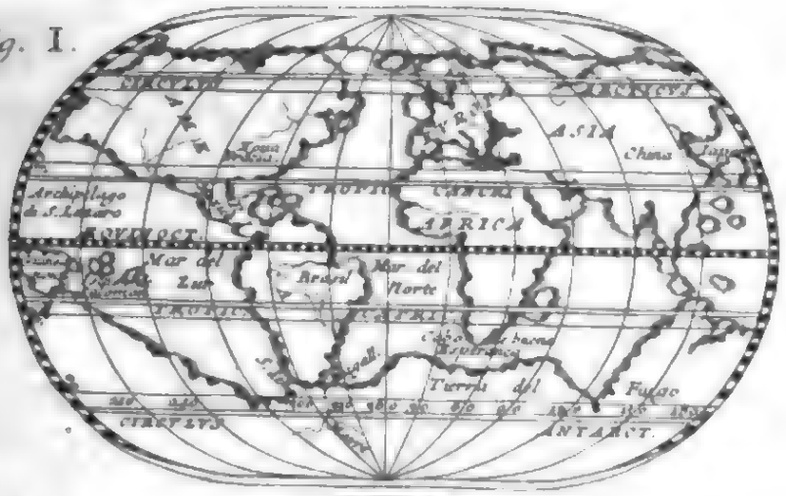


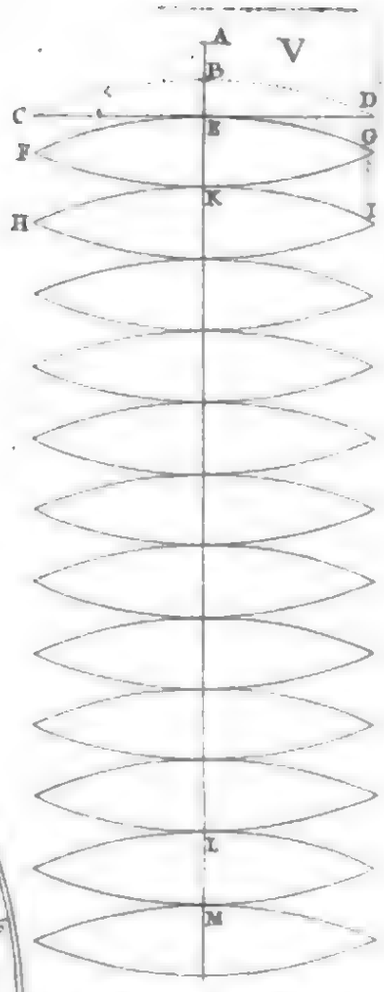


BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

Digitized by Google

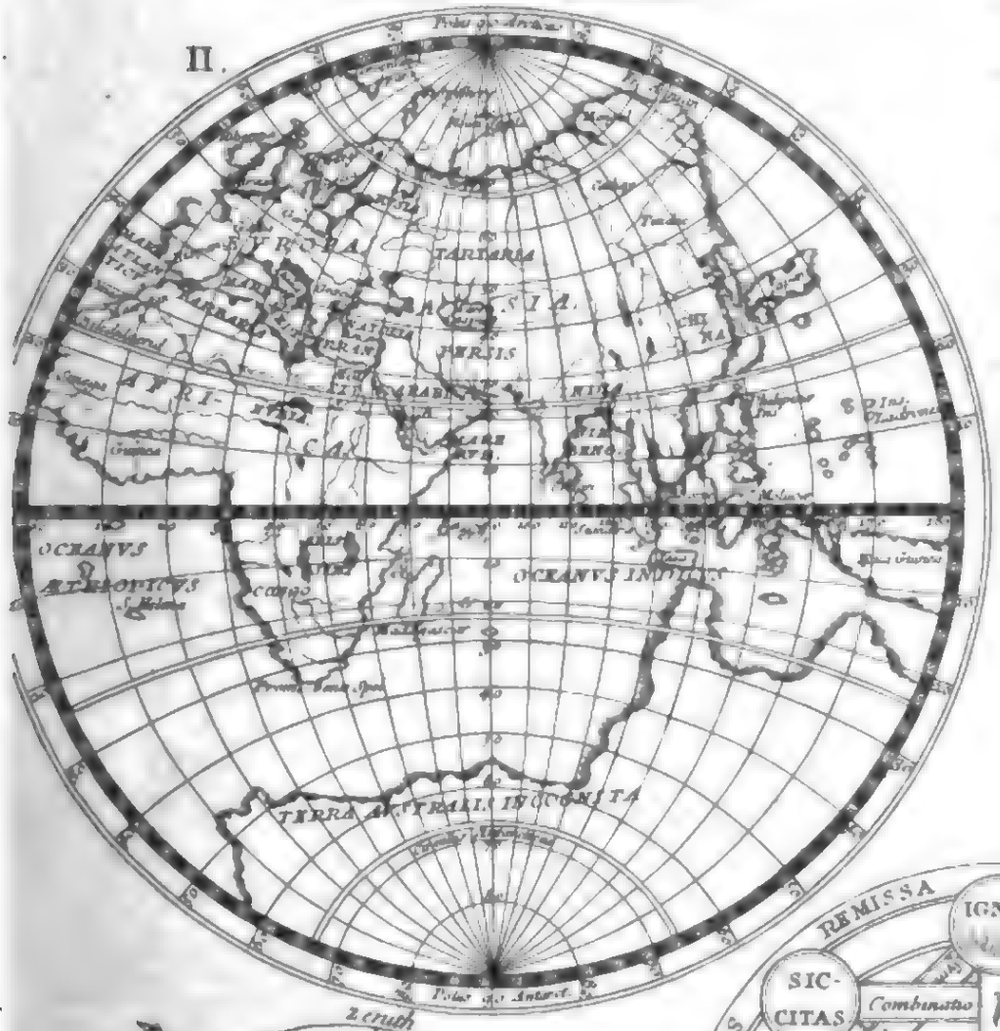
Fig. I.





V

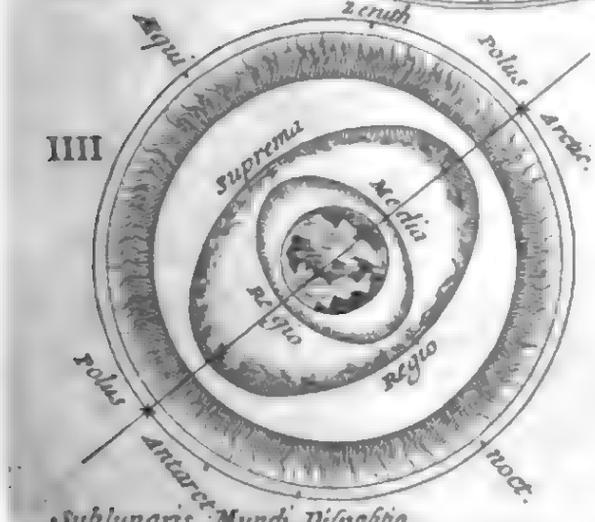
II.



LAMINA XV.

III.

IIII.



Sublunaris Mundi Dispositio

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

Digitized by Google

Digitized by Google

LAMINA XVI.

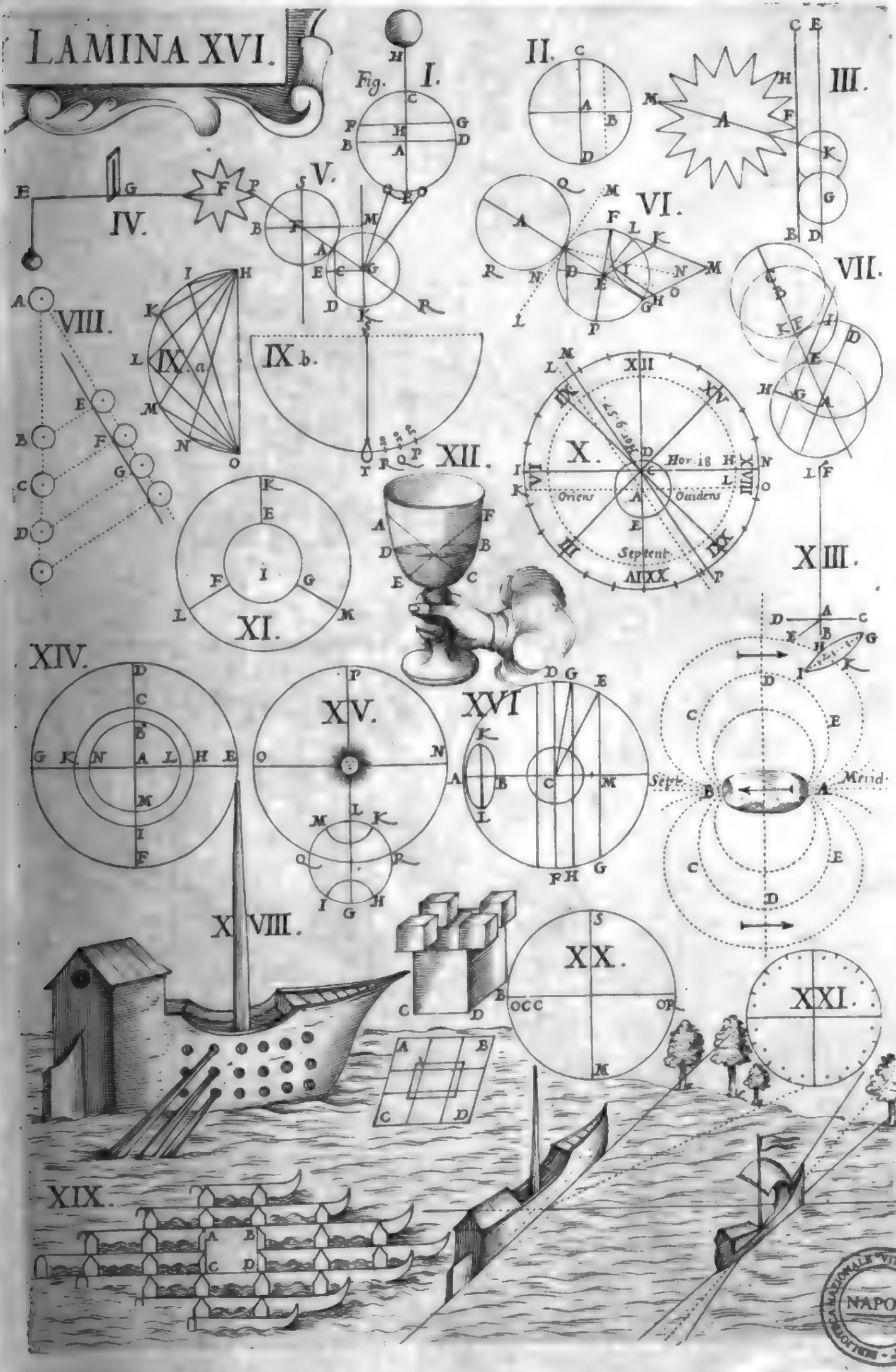
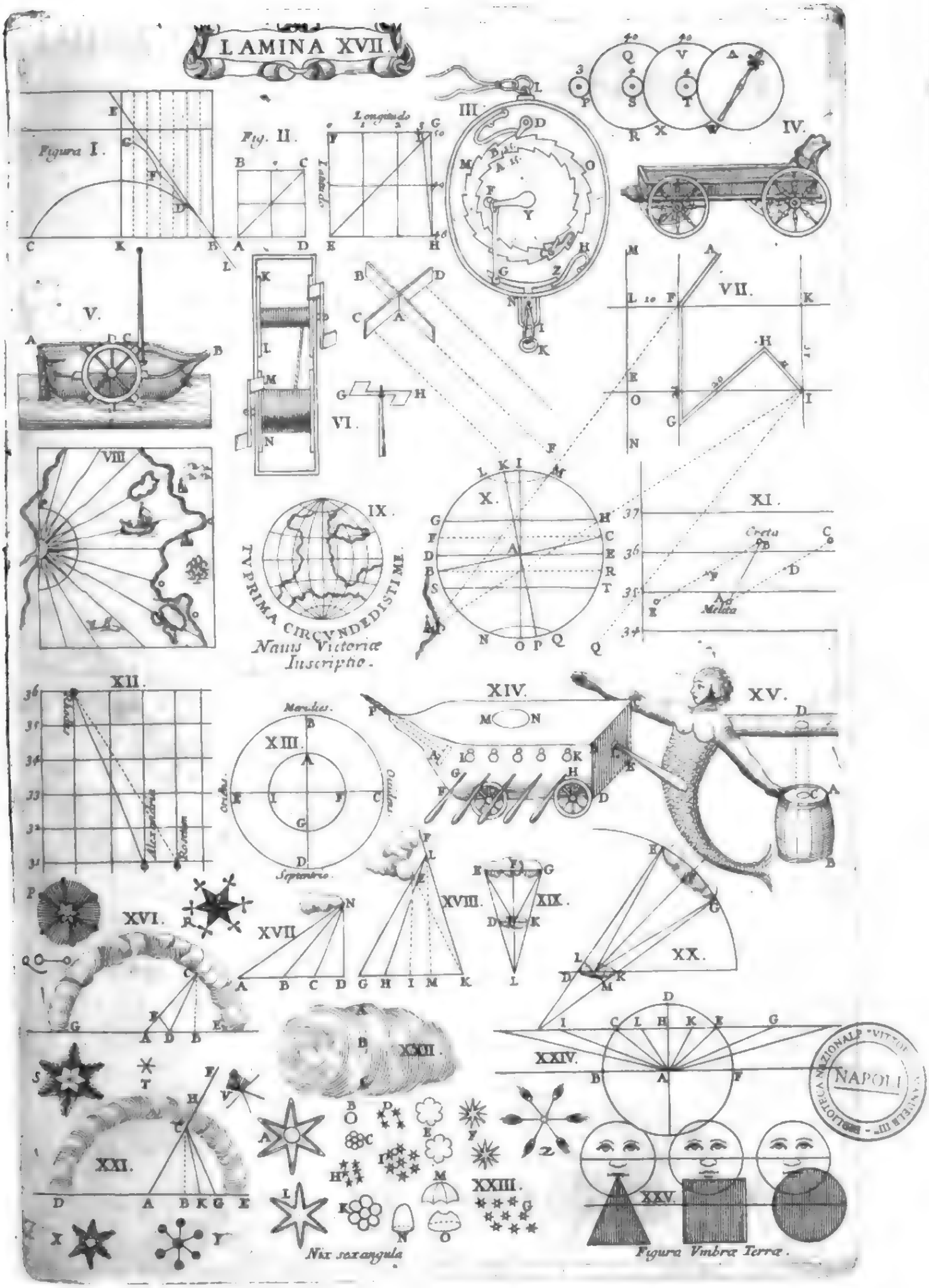
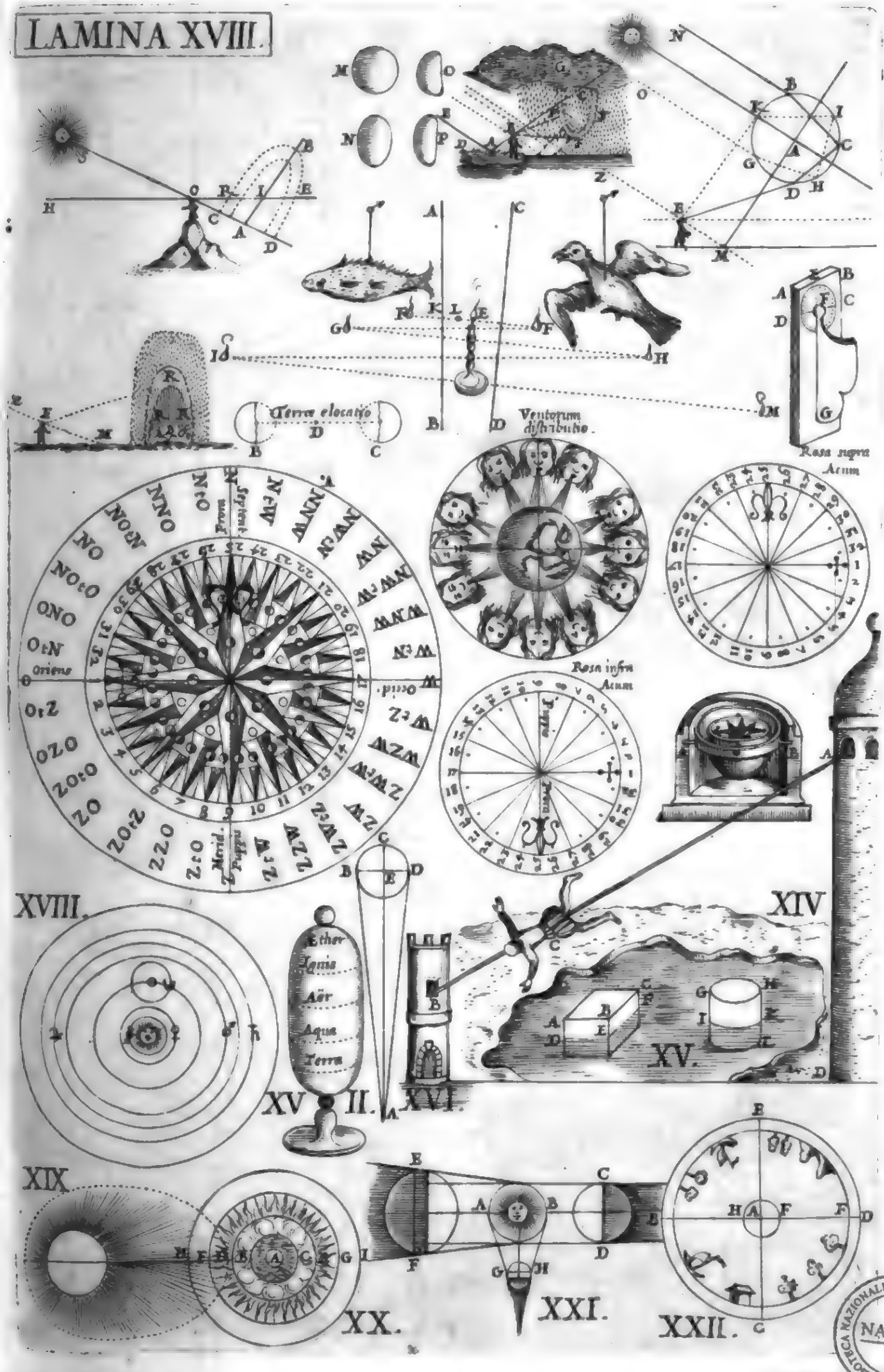


Fig. I.
II.
III.
IV.
V.
VI.
VII.
VIII.
IX. a.
IX. b.
X.
XI.
XII.
XIII.
XIV.
XV.
XVI
XVII.
XVIII.
XIX.
XX.
XXI.
Hor. 18 H.
Oriens
Occidens
Septent.
Merid.
Sept.
NAPOLI



Digitized by Google

LAMINA XVIII.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Digitized by Google

LAMINA XIX.

Figura Florentij Langreni.

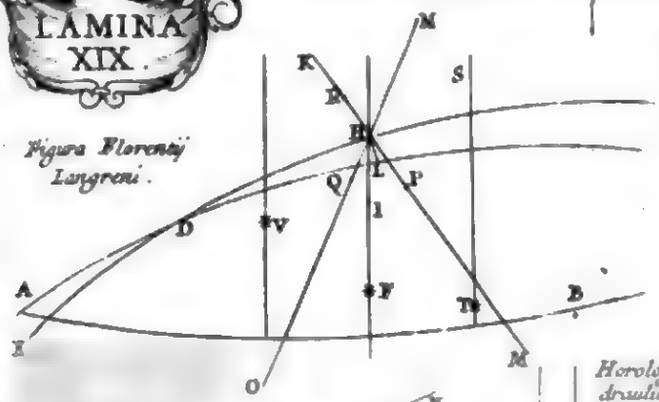


Figura Caramuelis.

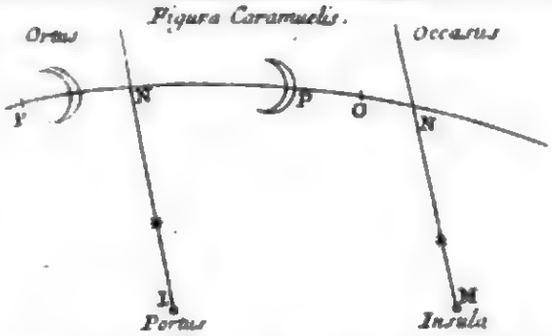
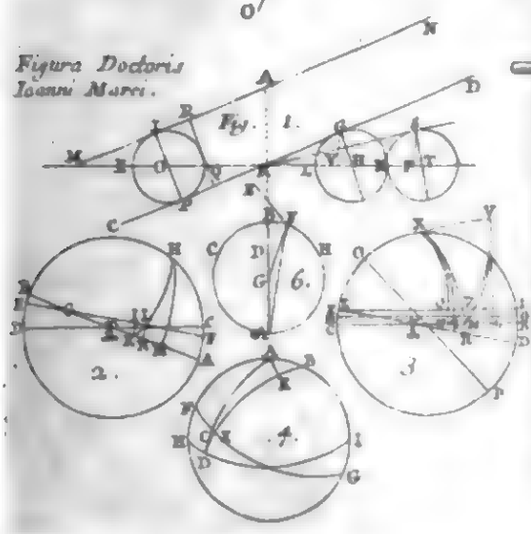
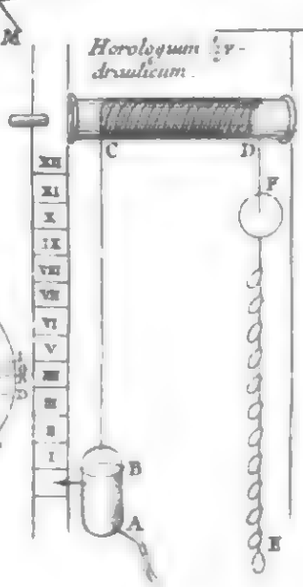


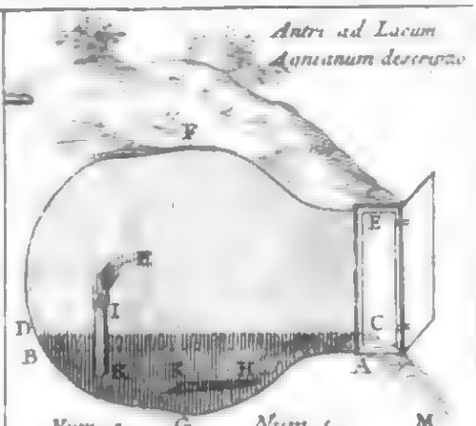
Figura Doctoris Ioanni Marci.



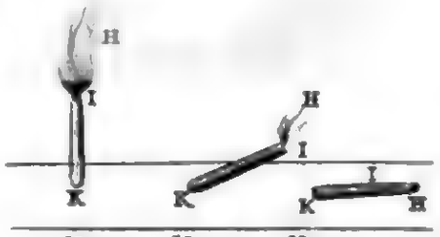
Horologium hydraulicum.



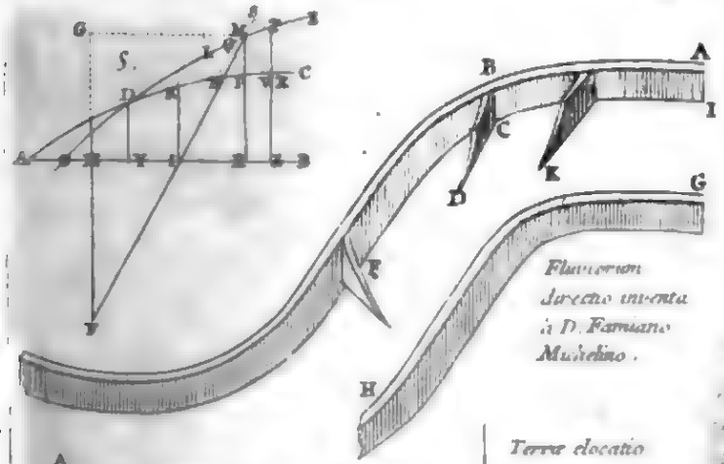
Antri ad Lacum Agnanum descensus



Num. 4. Num. 5 Num. 6



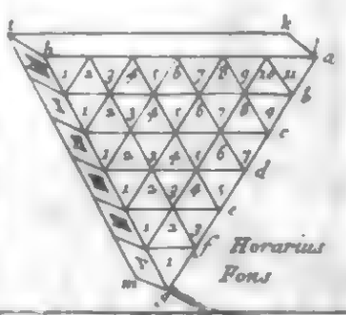
Num. 1. Num. 2. Num. 3.



Fluviorum directio inventa à D. Famiano Michelino.

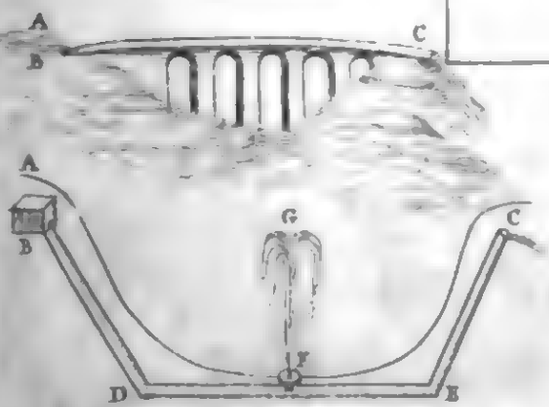
Taurus Cimbrus

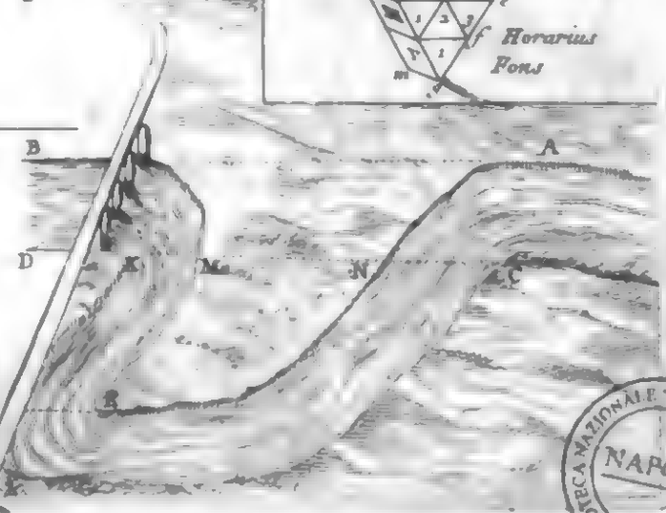
An Tycho Brahæus scripserit per materias liquidas tempus determinare?



Terræ elocatio

Librationis aquæ.



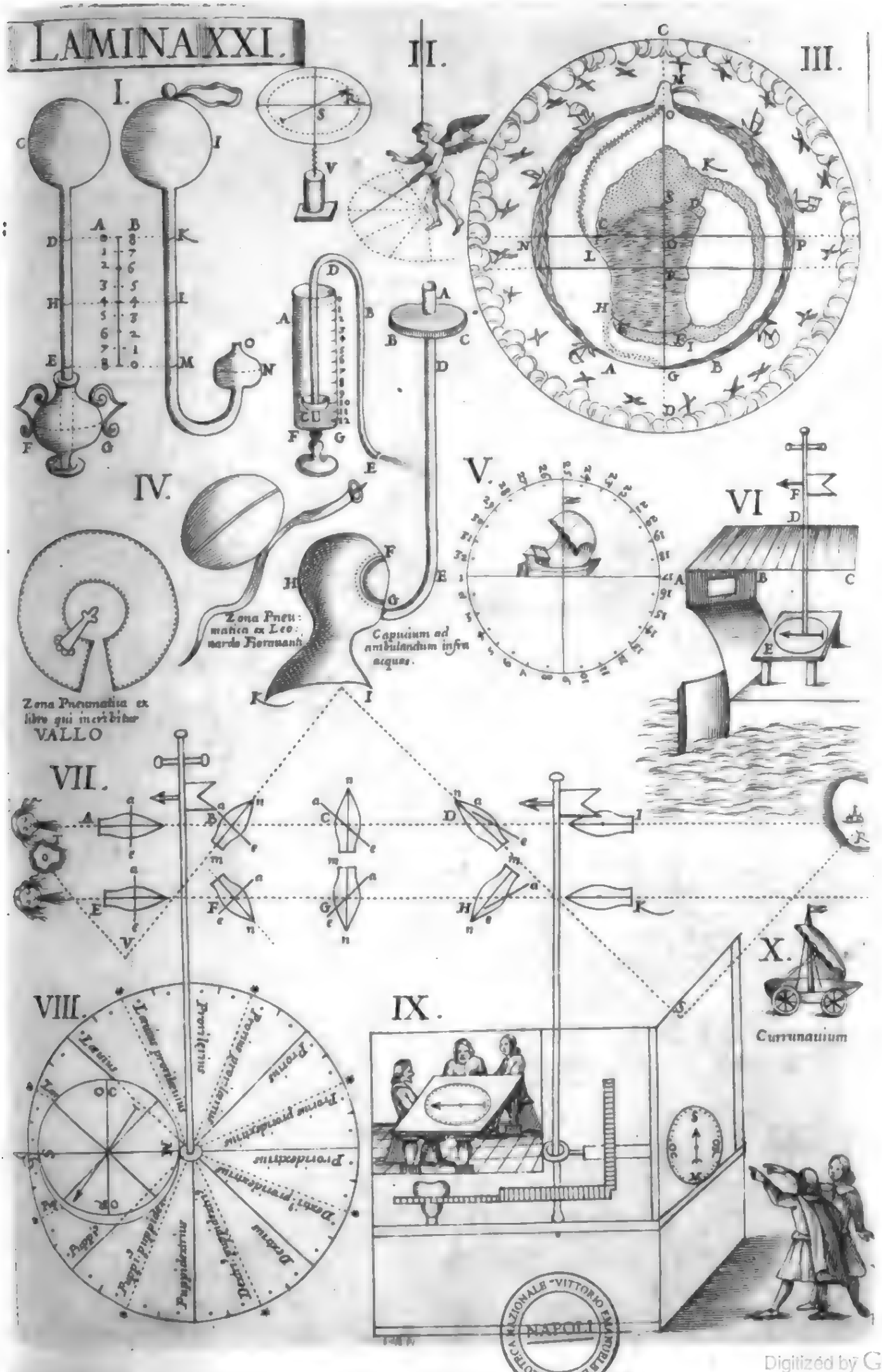


BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III - NAPOLI

Digitized by Google

Digitized by Google

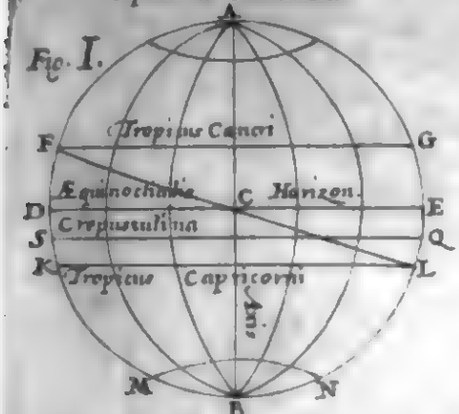
LAMINA XXI.



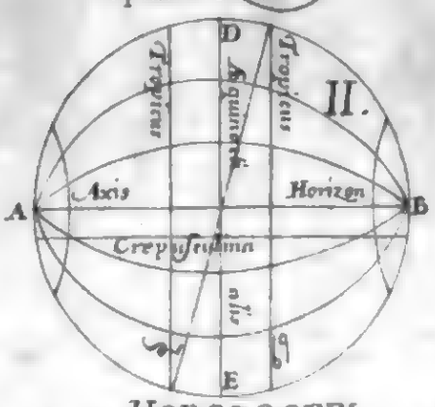
BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI
Digitized by Google

Sphæra Parallela

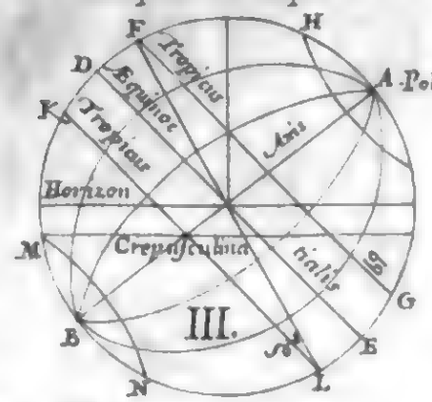
Fig. I.



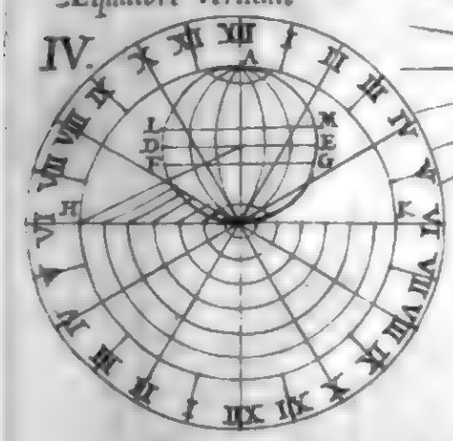
Sphæra Recta



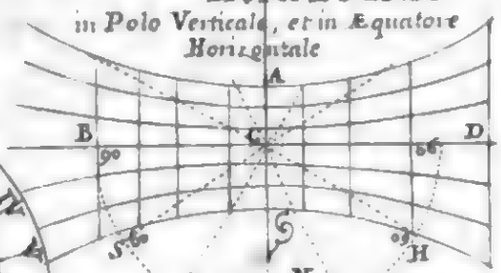
Sphæra Obliqua

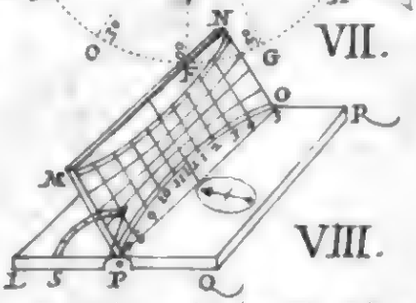


HOROLOGIVM
in Polo Horizontale, et in Æquatore Verticale



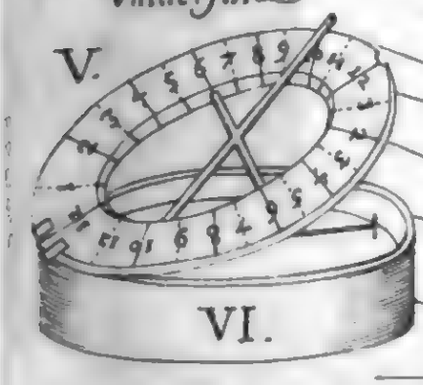
HOROLOGIVM
in Polo Verticale, et in Æquatore Horizontale

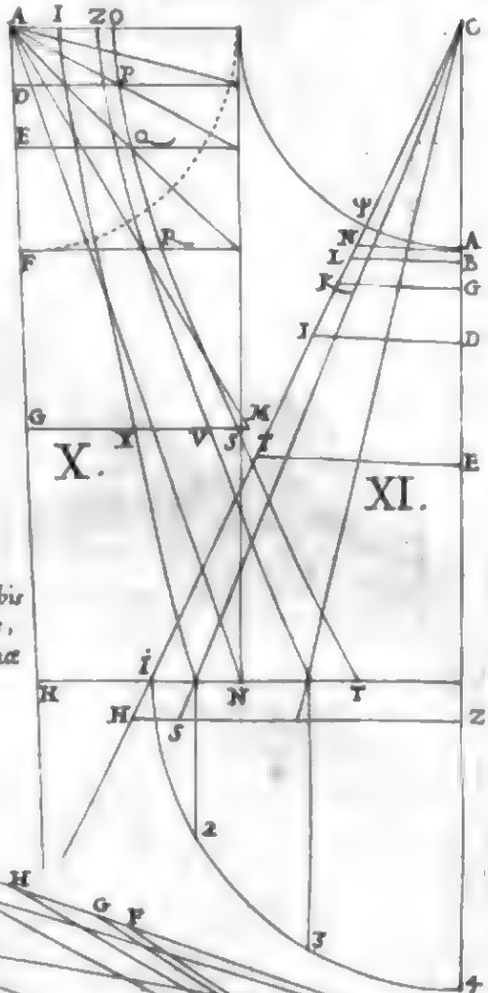


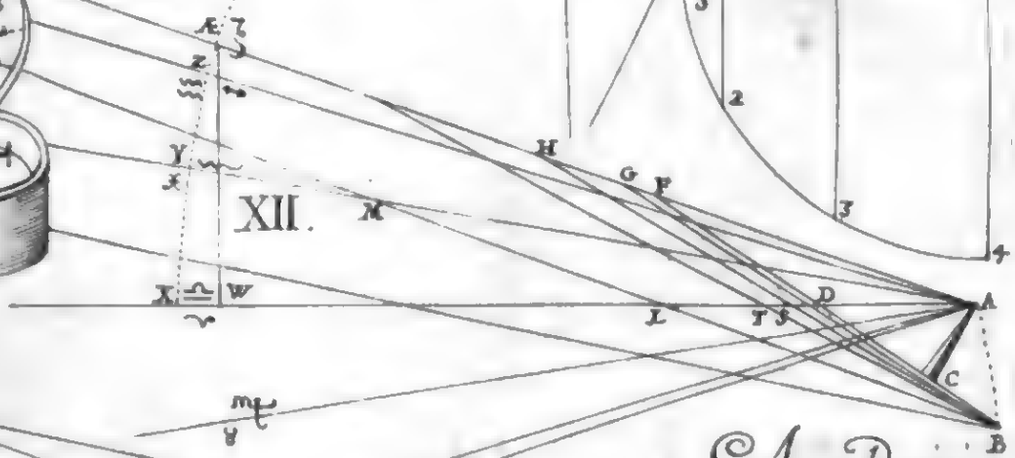


In hoc Horologio, quod Vniuersale, et à nobis inuentum est, ex his tribus rebus: loco Solis, altitudine Poli, et horâ: datâ unâ aliæ duæ reperiuntur.

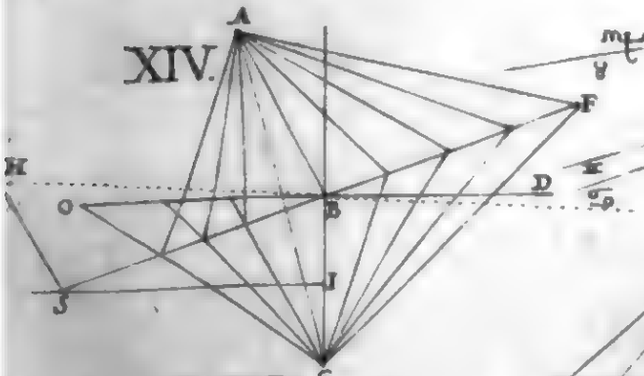
HOROLOGIVM
Vniuersale



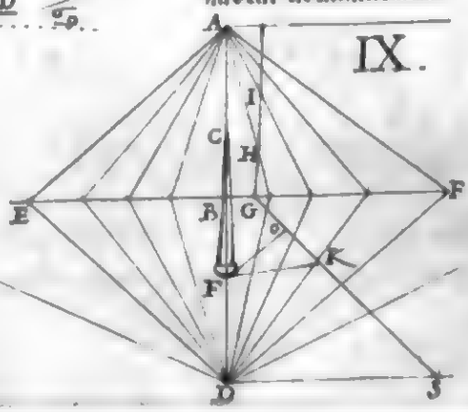


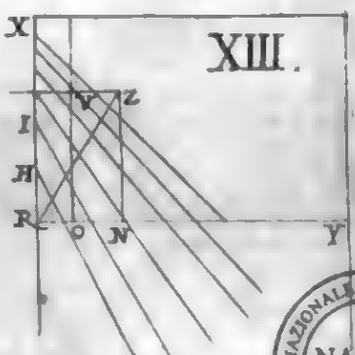


Anno Domini
M DC LXX.



Si murus ortum respiciens habeat declinationem

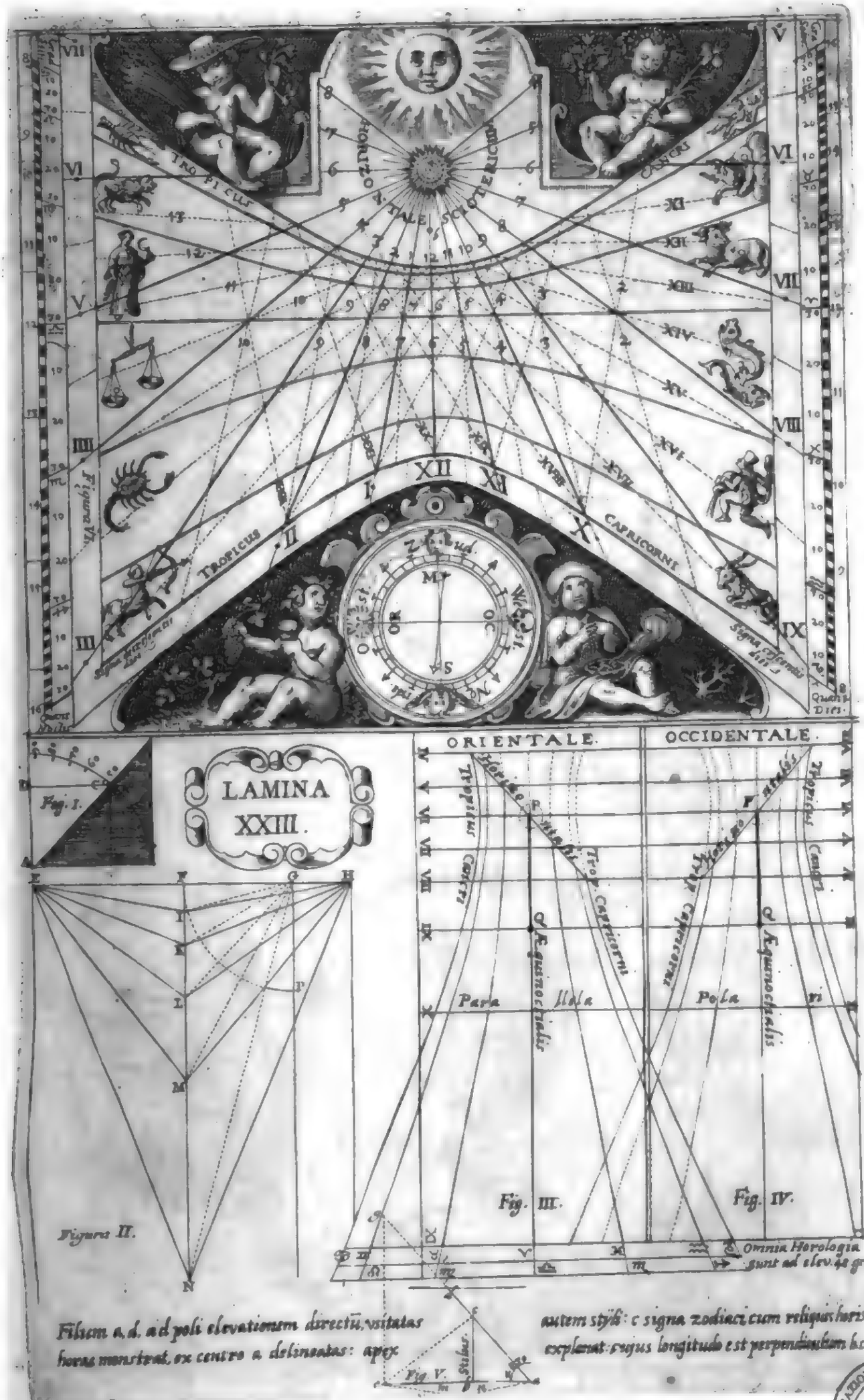




LAMINA
XXII.

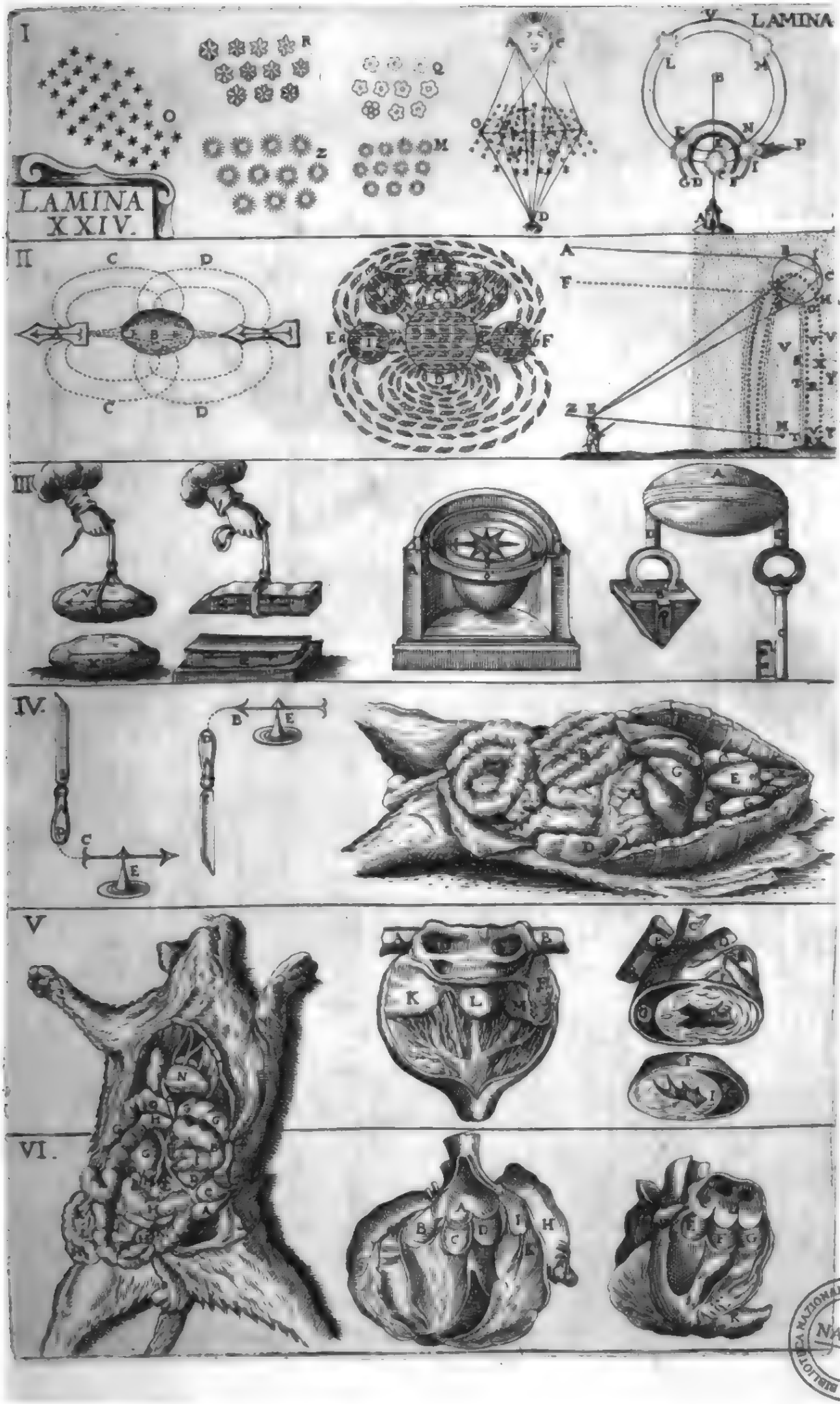
BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Digitized by Google



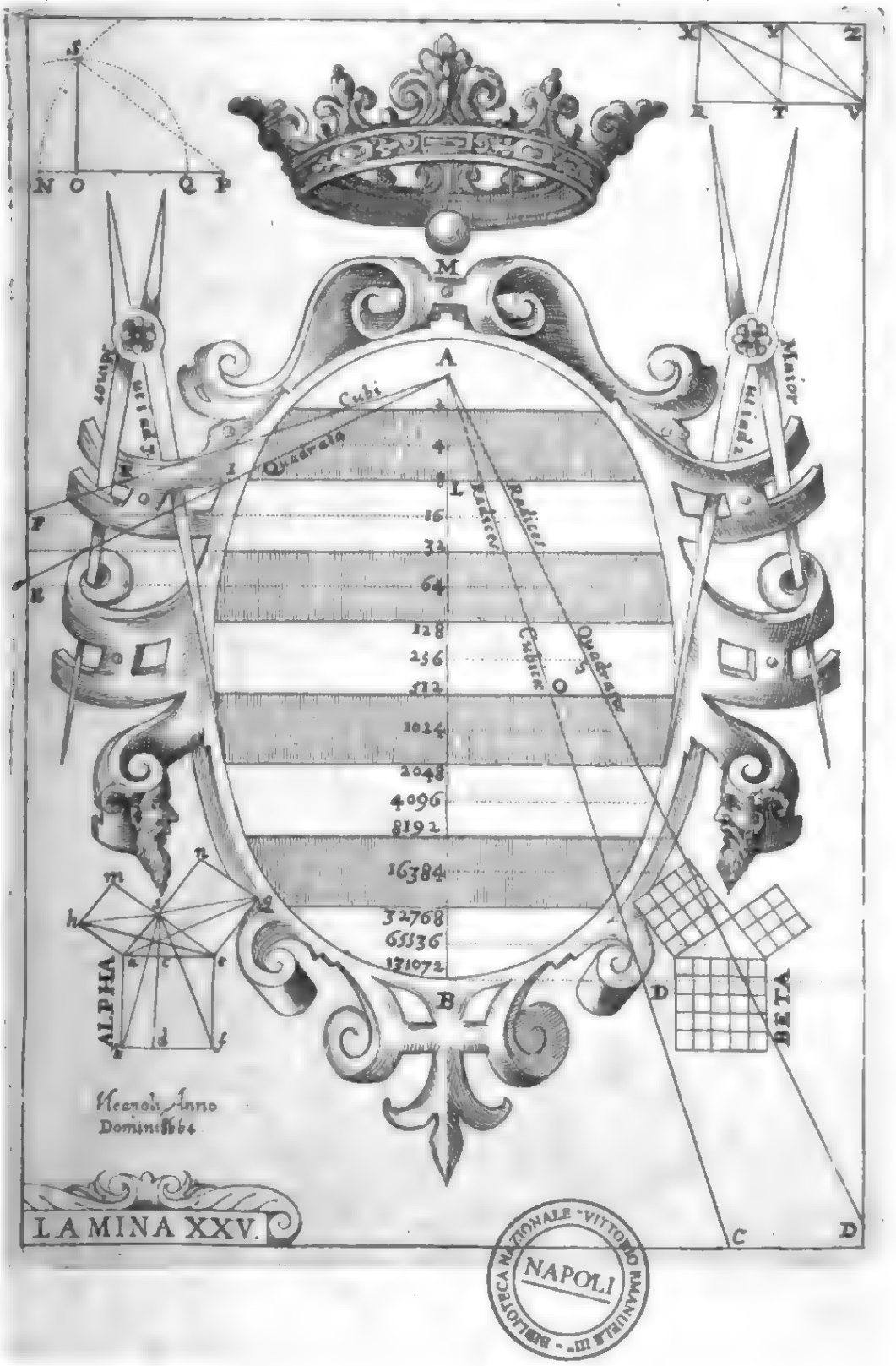
BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

XII
VI



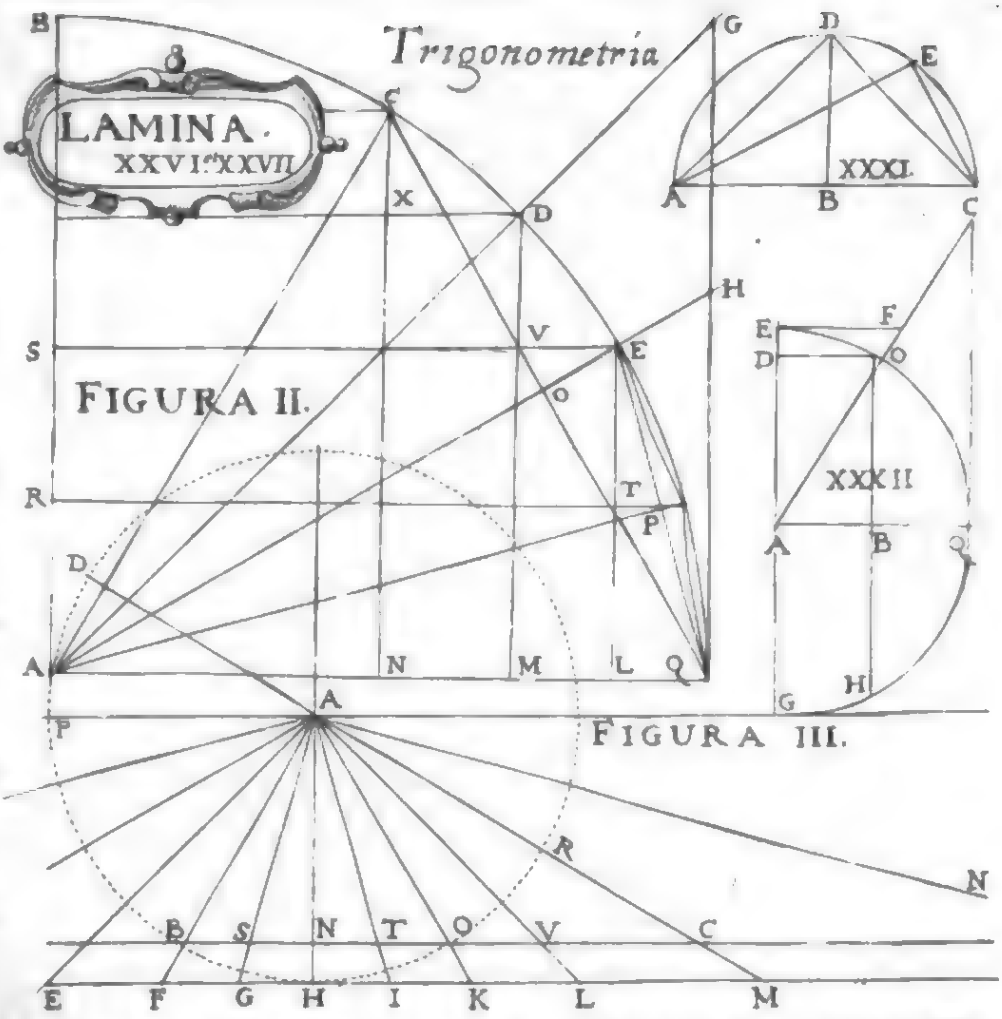
BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI
Digitized by Google

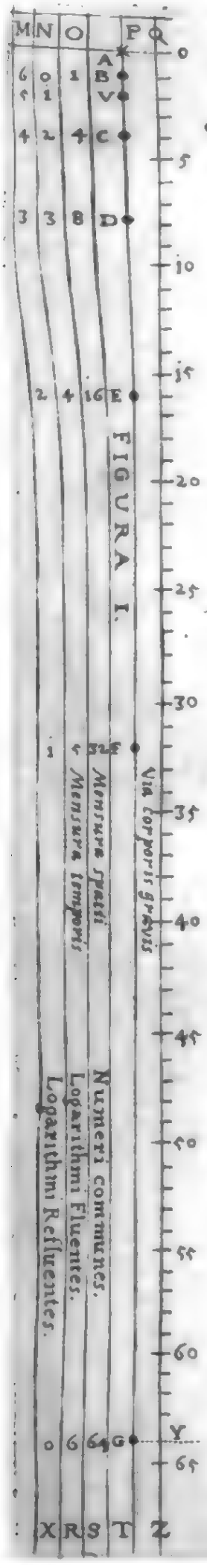
Digitized by Google


N O Q P
X Y Z
R T V
M
A
Minor
Maior
Cubi
Quadrata
Radices
Cubica
Quadrata
2
4
8
16
32
64
128
256
512
1024
2048
4096
8192
16384
32768
65536
131072
B
C D
ALPHA
BETA
Neapoli Anno Domini 1664
LAMINA XXV.
BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Digitized by Google

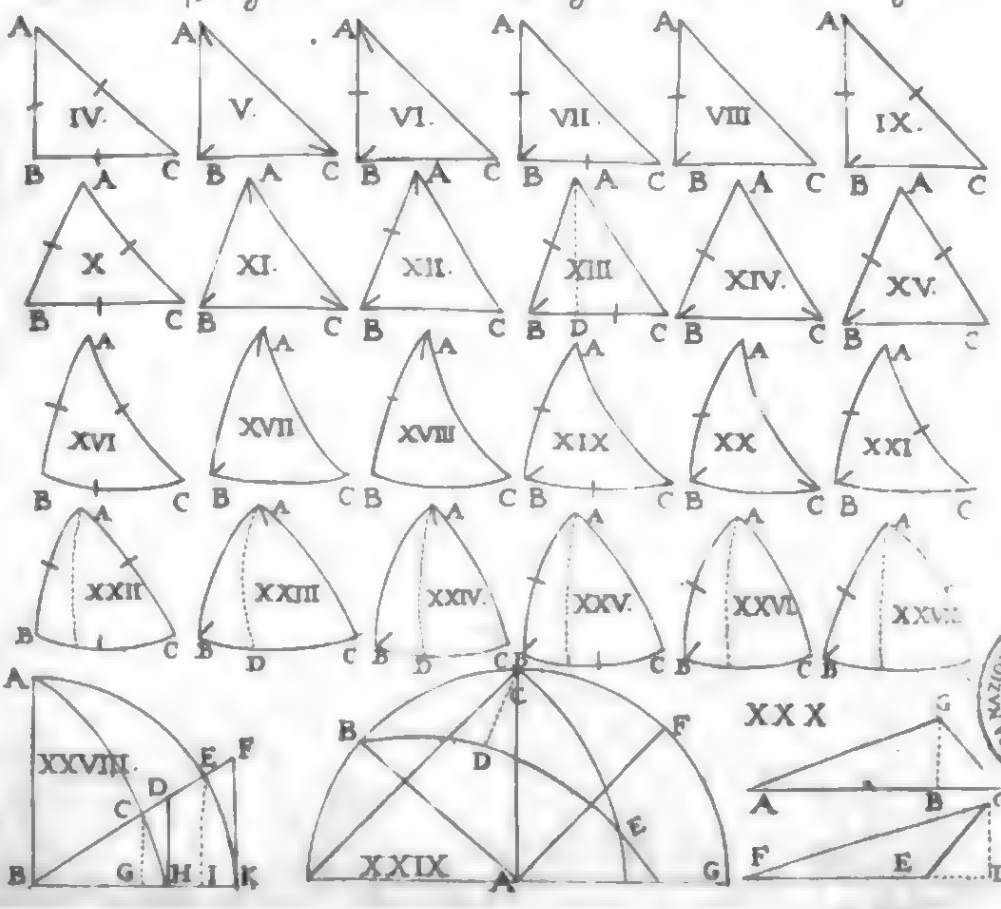
LAMINA XXVI. XXVII





IN TRIANGULO DATO HABES, VEL

Omnia Latera.	Omnes Angulos	interpositum Latus	interpositum Angulum	Oppositum Latus	Oppositum Angulum



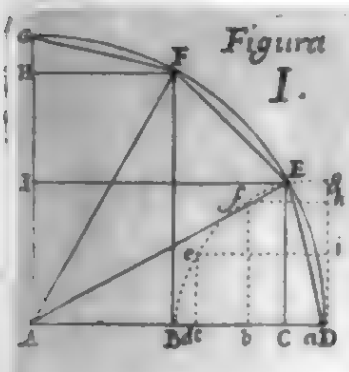
BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

Digitized by Google

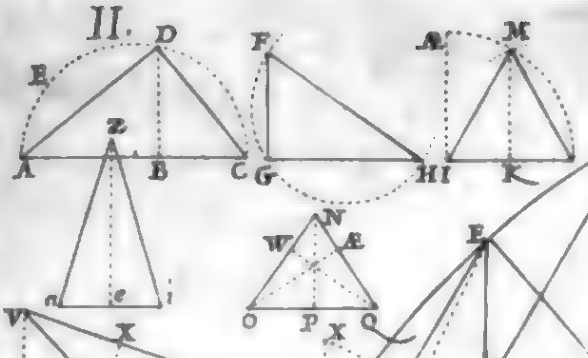
Digitized by Google

LAMINA XXVIII.

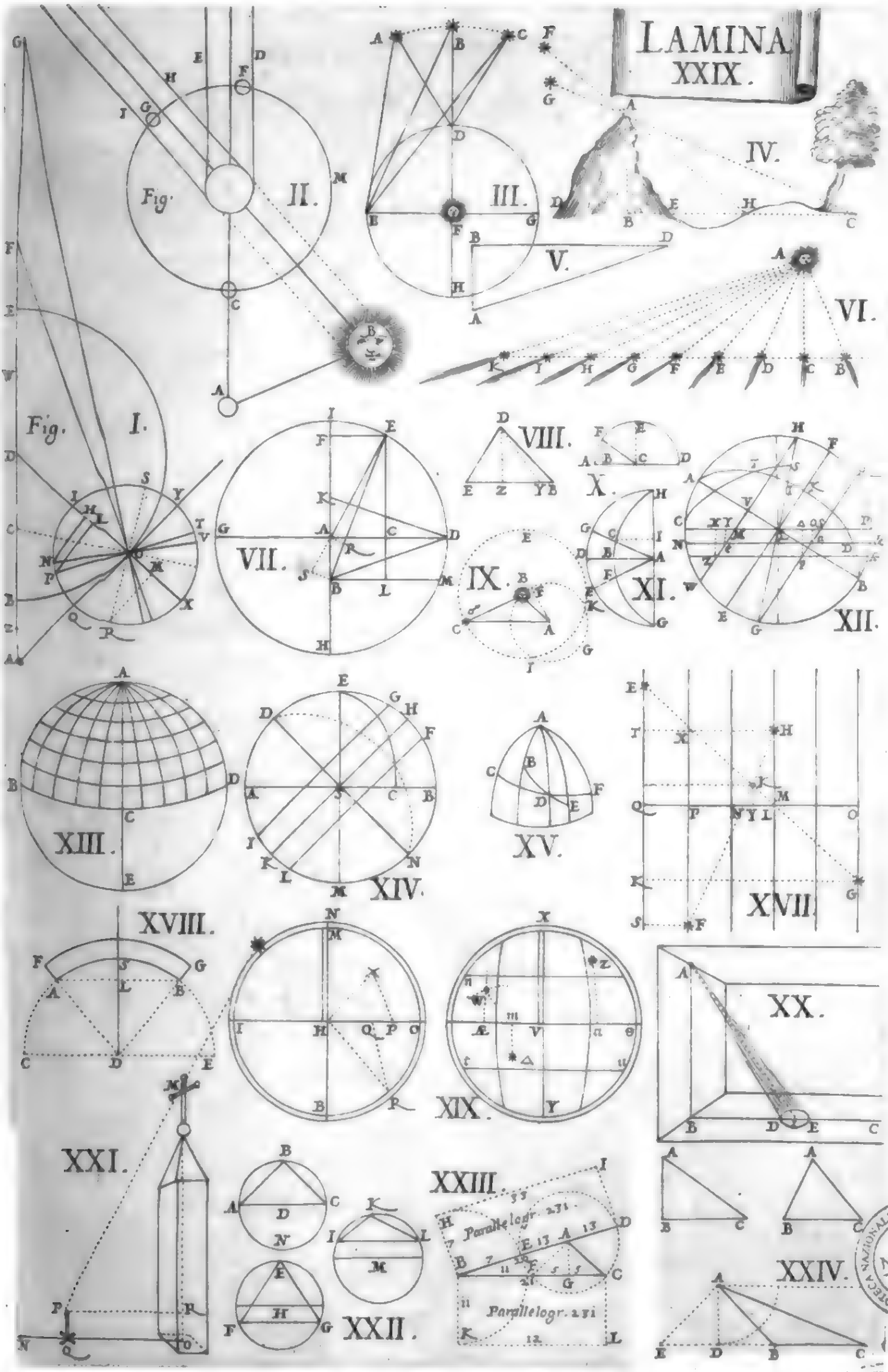
Figura I.



II.



LAMINA XXIX.

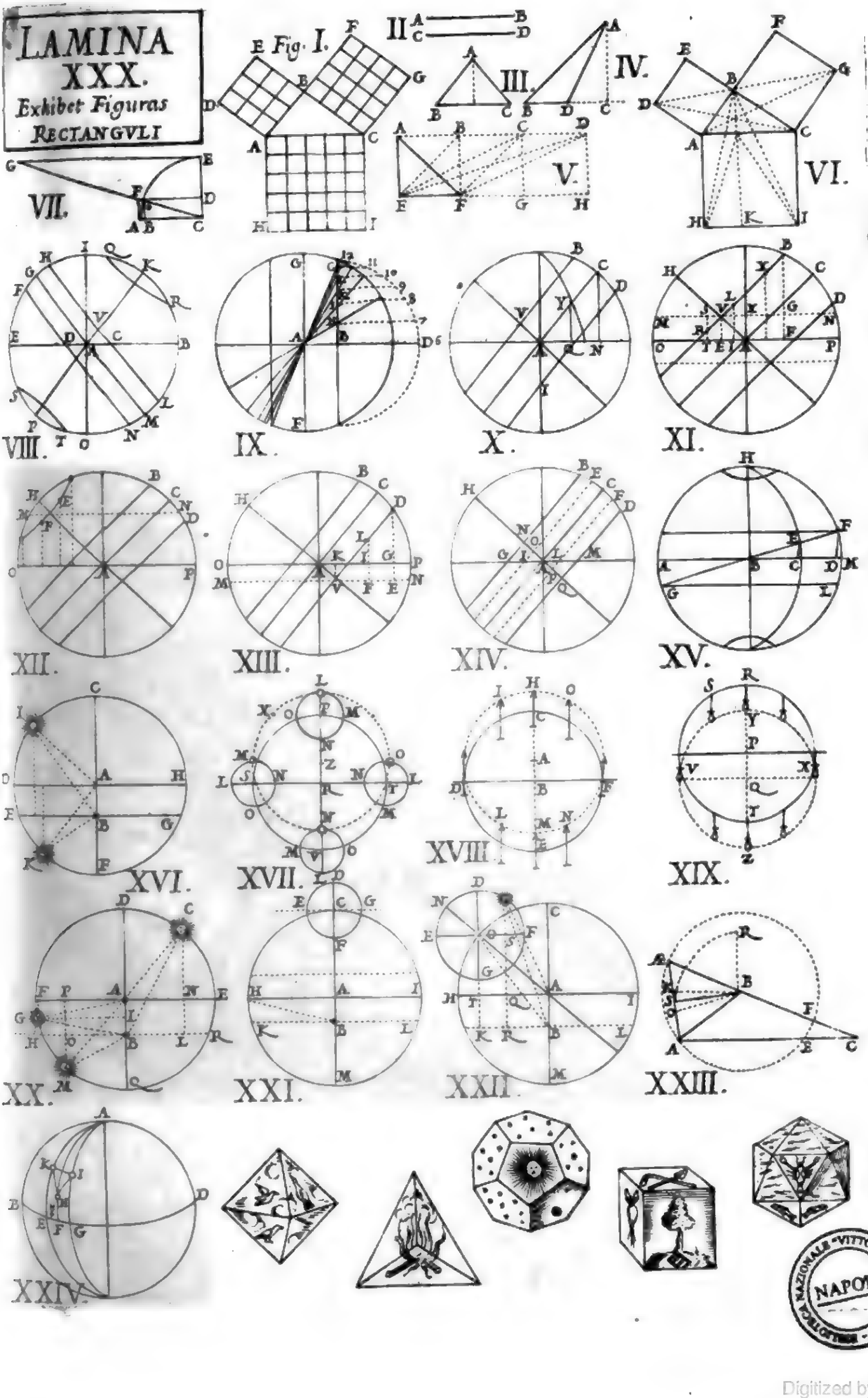


BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO" NAPOLI
Digitized by Google

Digitized by Google

LAMINA XXX.

Exhibet Figuras RECTANGVLI



NAPOLI
Digitized by Google

Digitized by Google

LAMINA XXXI

CIRCINVS PROPORTIONALIS

Fig. III

Fig. II

Fig. I

Circini Compositi. Fig. IV.

PROPORTIONES FERREÆ DECRESCENTES

SOLIDA ÆQUE MAGNA. | SOLIDA INSCRIPTA GLOBO. | FIGURÆ ÆQUE CAPACES. | FIGURÆ INSCRIPTÆ CIRCVLO. | FIGURÆ INSCRIPTÆ CIRCVLO. | FIGURÆ ÆQUE CAPACES. | SOLIDA INSCRIPTA GLOBO. | SOLIDA ÆQUE MAGNA.

CHORDÆ: Arcum grad. 90. subtendit. 10.0.000.

METALLICA | METALLICA

Fig. V

Fig. VI.

CHARACTERVM EXPLICATIO. Est ○ circulus. △ triangulus. □ quadrangulus. V.VI.VII. et c. numerus laterum. DC diameter circuli. R radius. P pyramis. OC octahedrum. C cubus. G globus. ✠ icosahedrum. DO dodecahedrum. METALLA ☉ aurum ☽ argentum ♄ plumbum ♃ stannum ♂ ferrum ♀ cuprum ☿ argentum Vivum. M marmor. L lapis communis.

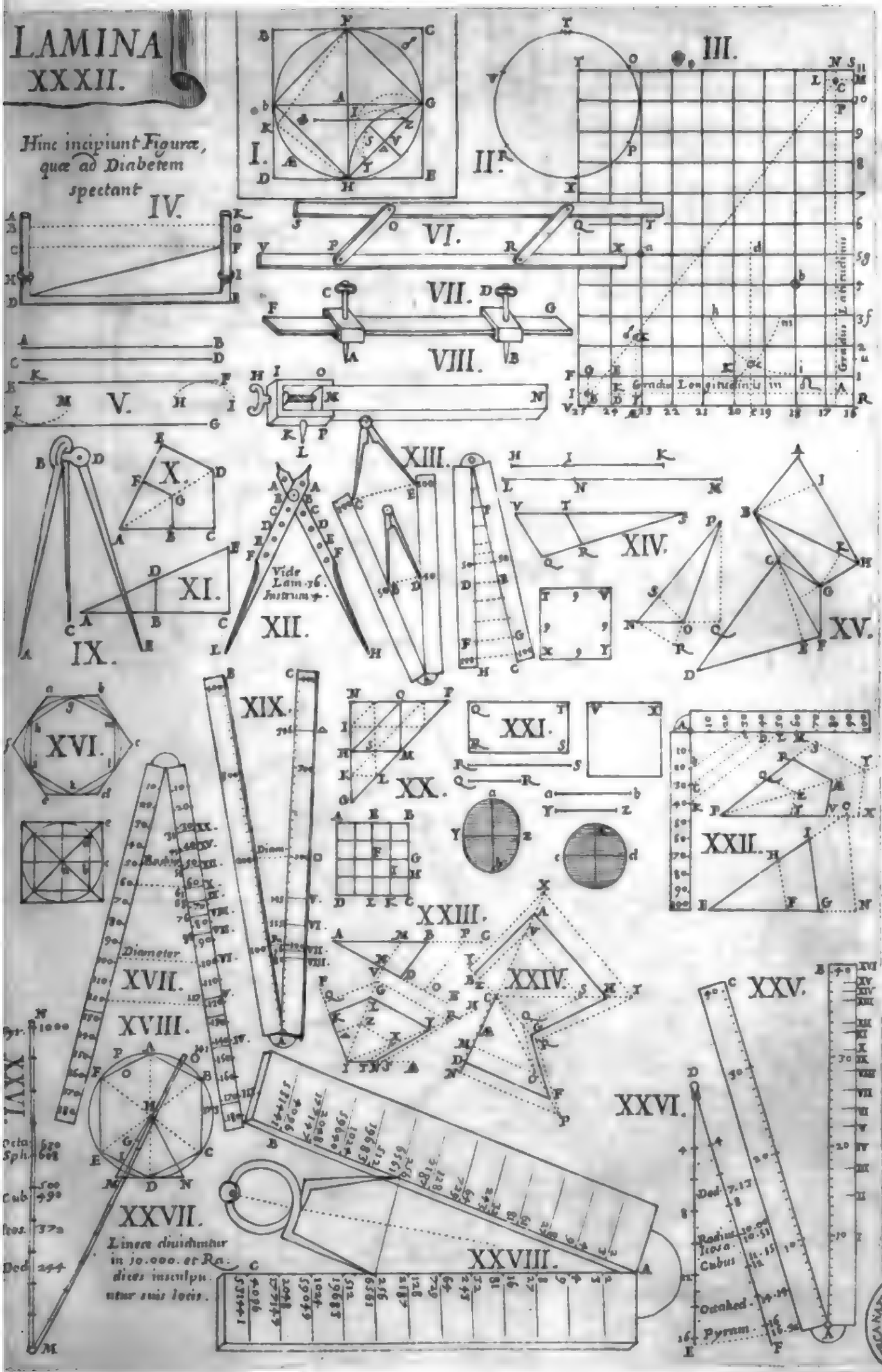
BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

2.V

1.3

LAMINA XXXII.

Hinc incipiunt Figuræ, quæ ad Diabetem spectant



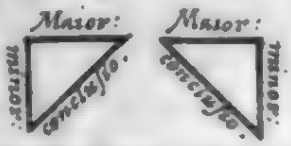
BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

Digitized by Google

LAMINA XXXIII

Syllogismi.

Vniuerſ. affirm.
Vniuerſ. negat.
Partic. affirm.
Partic. negat.



FORMA SYLLOGISTICA.

Modi directi — Indirecti.

I. FIG. ARISTOTELIS.

II. FIGVRA.

III. FIGVR.

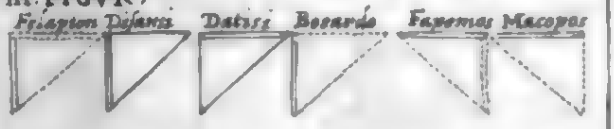


Fig. IV.

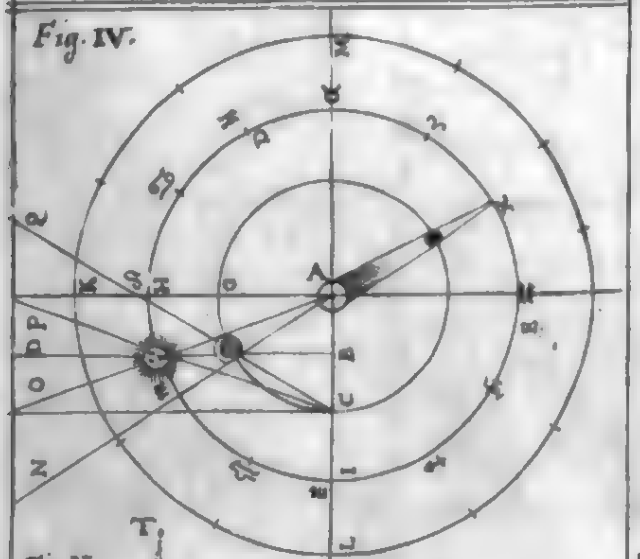


Fig. V.

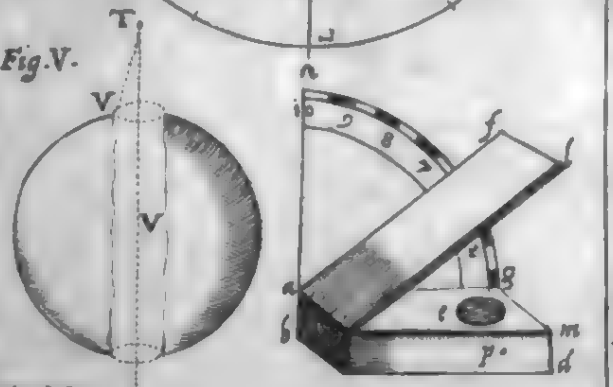
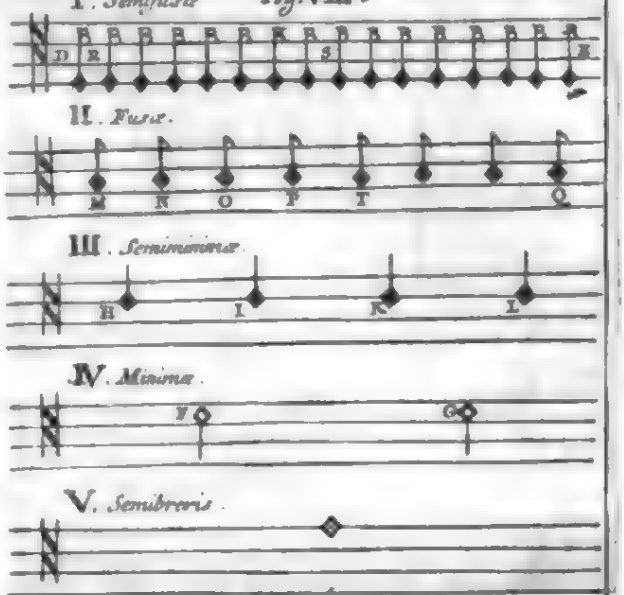


Fig. VI.

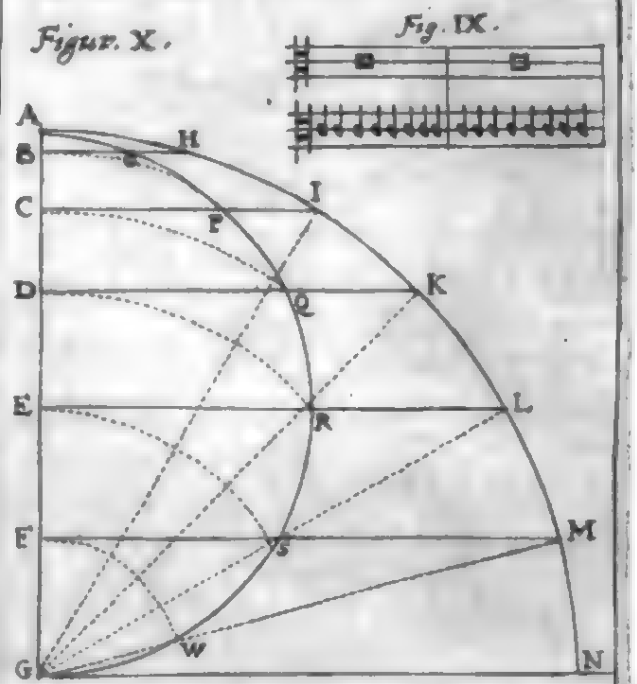
Fig. VII.

Fig. VIII.



Figur. X.

Fig. IX.



Figur. XI.

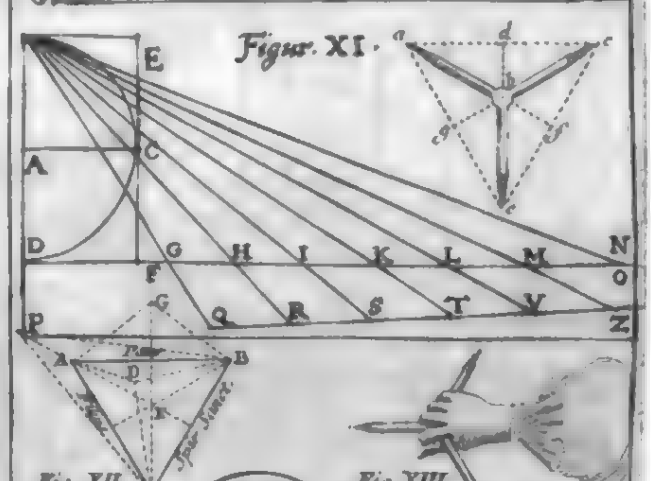


Fig. XII.

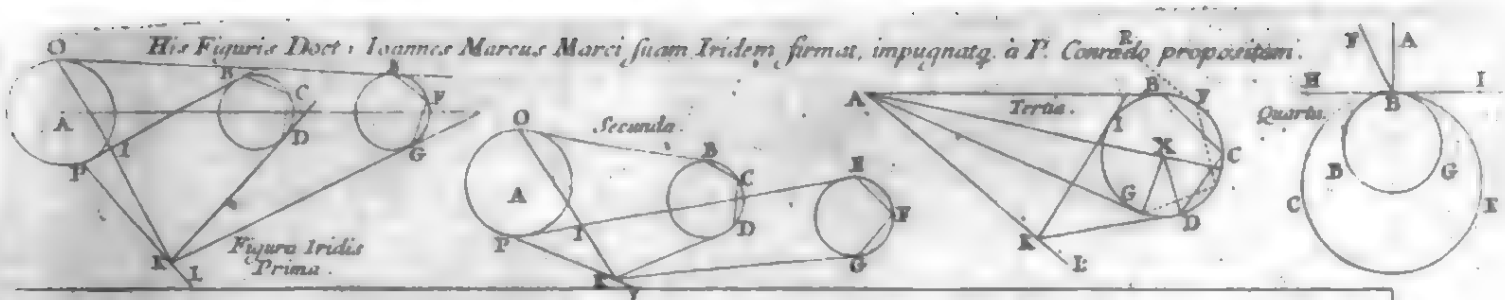
Fig. XIII.

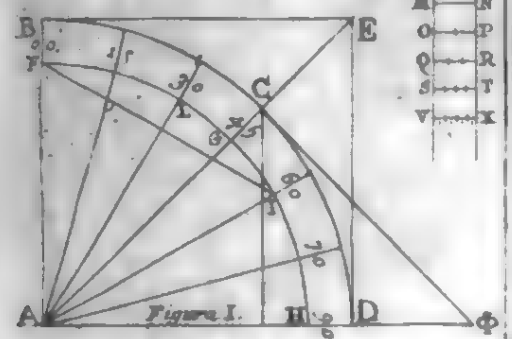
BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

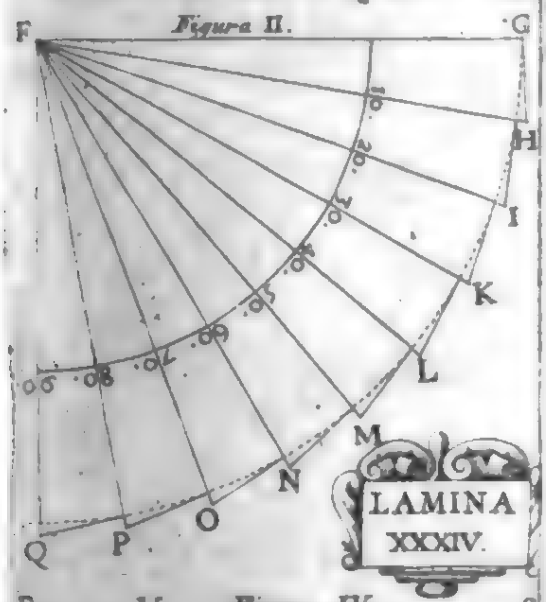
Digitized by Google

Digitized by Google

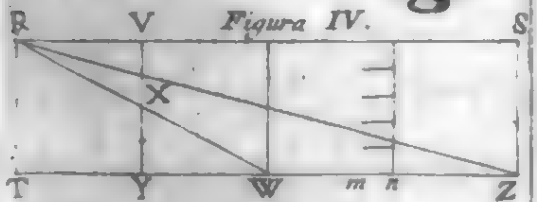
His Figuris Doct. Ioannes Marcus Marci, suam Iridem firmat, impugnatq. à P. Conrado propositam.

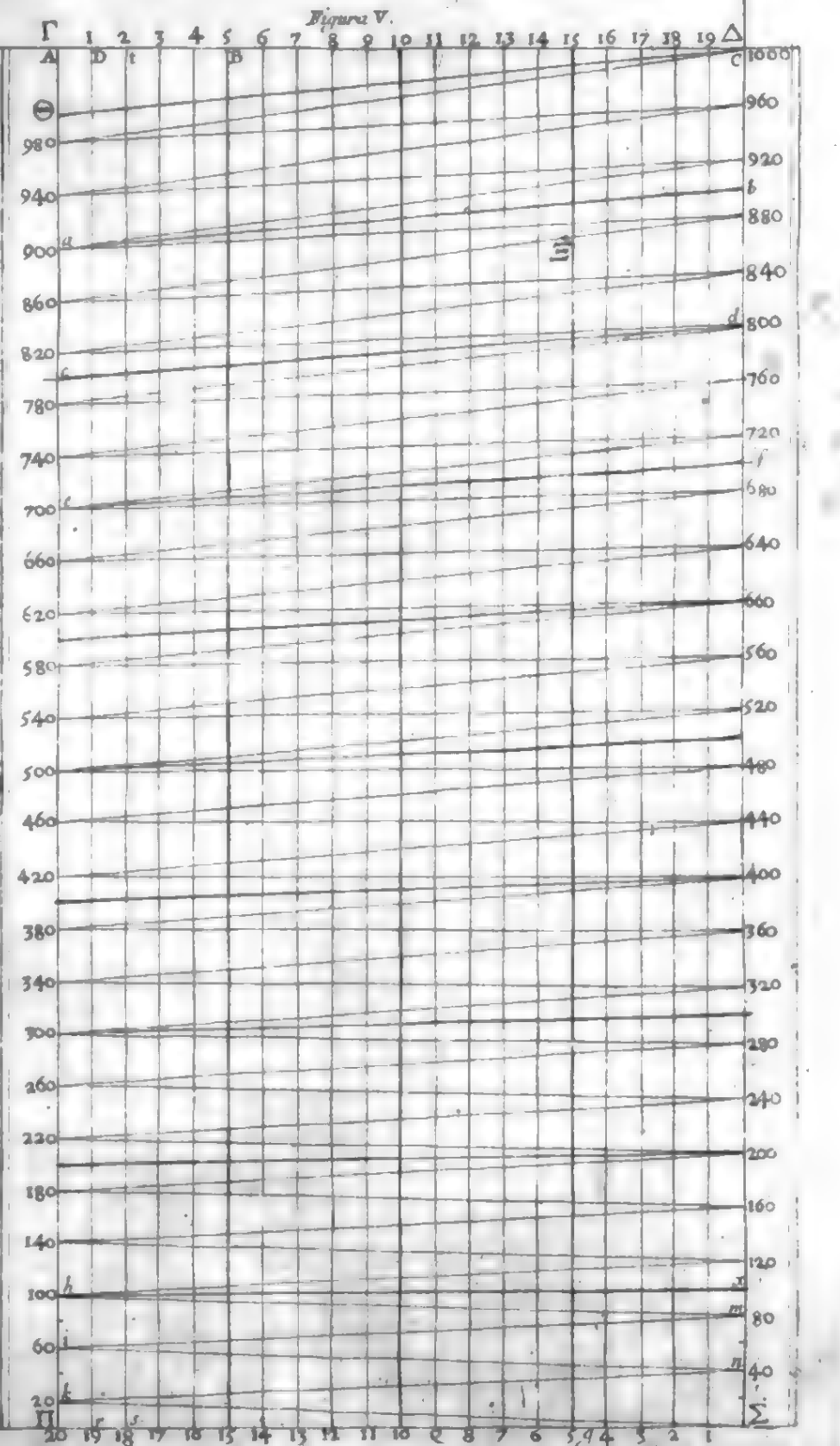






LAMINA XXXIV.





BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

Digitized by Google

Digitized by Google

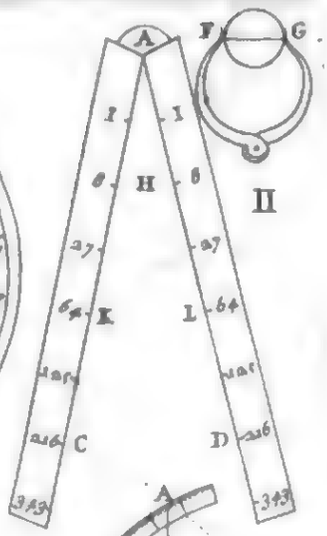
Fig. I

Ex hibita Pragæ XV Jan. An°. MDCXXVIII. in præsentia Sac. Cæs. Maiest. Ferdinãdi tertij.

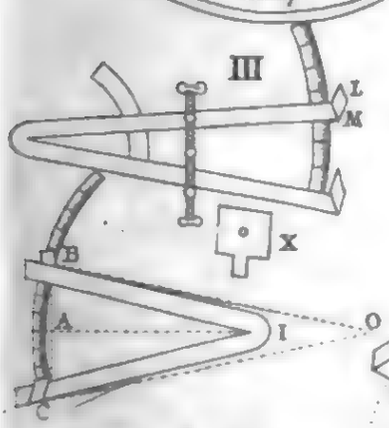
Crucesignado

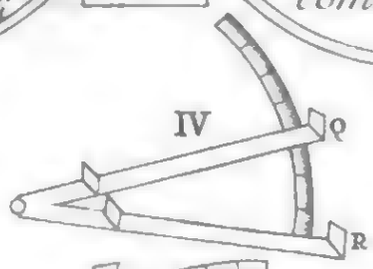
Numismata

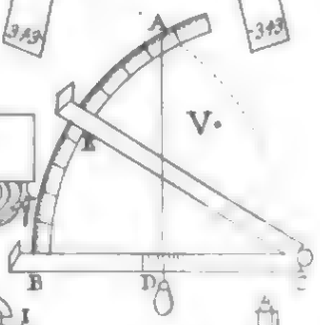
Raris hæc ut hominibus ars ita raro in lucem prodit laudetur Deus in æternũ qui partem suæ infinitæ potentiæ nobis suis abjectissimis creaturis communicat.

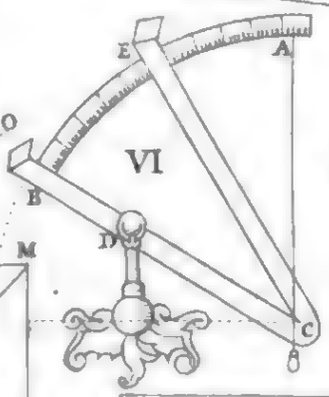


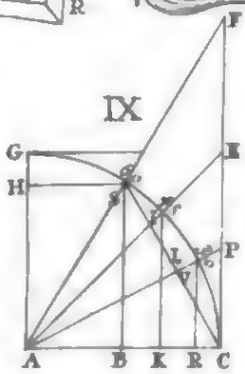
LAMINA XXXV

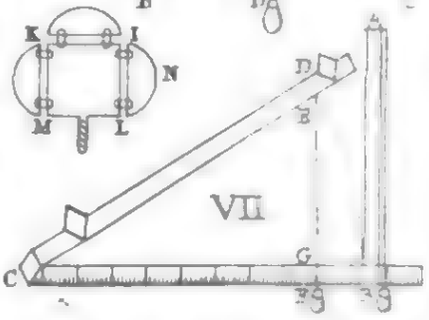


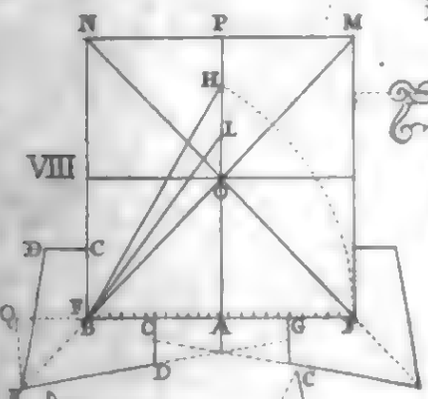


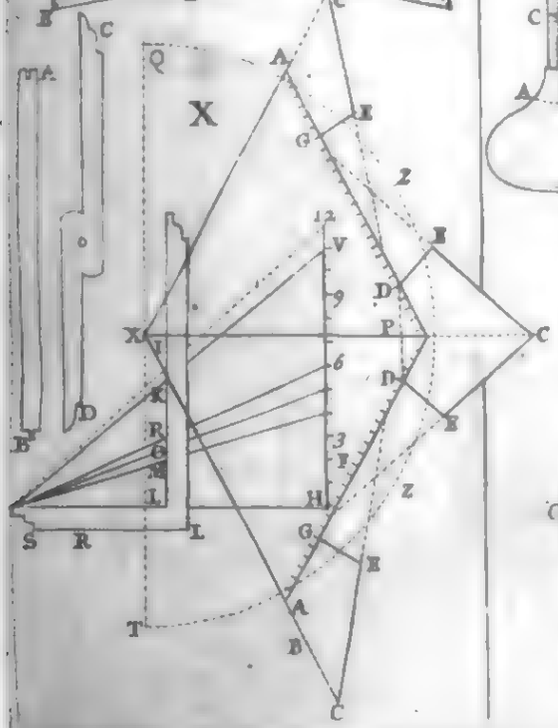


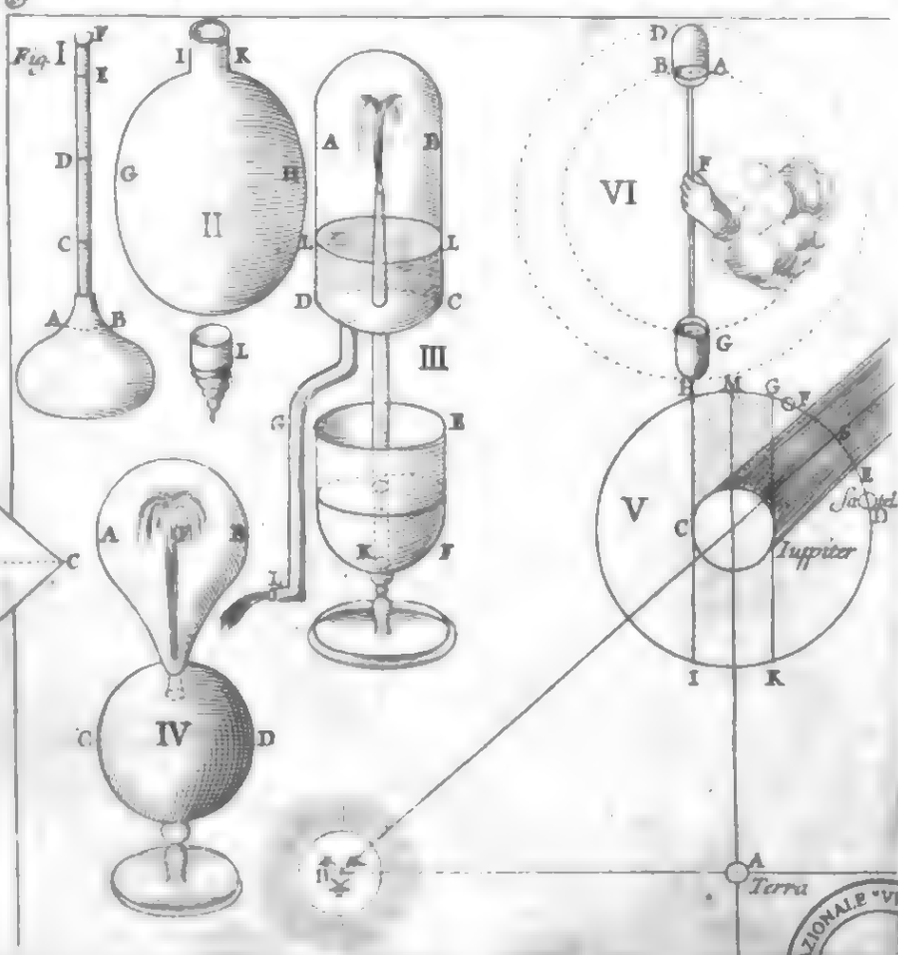








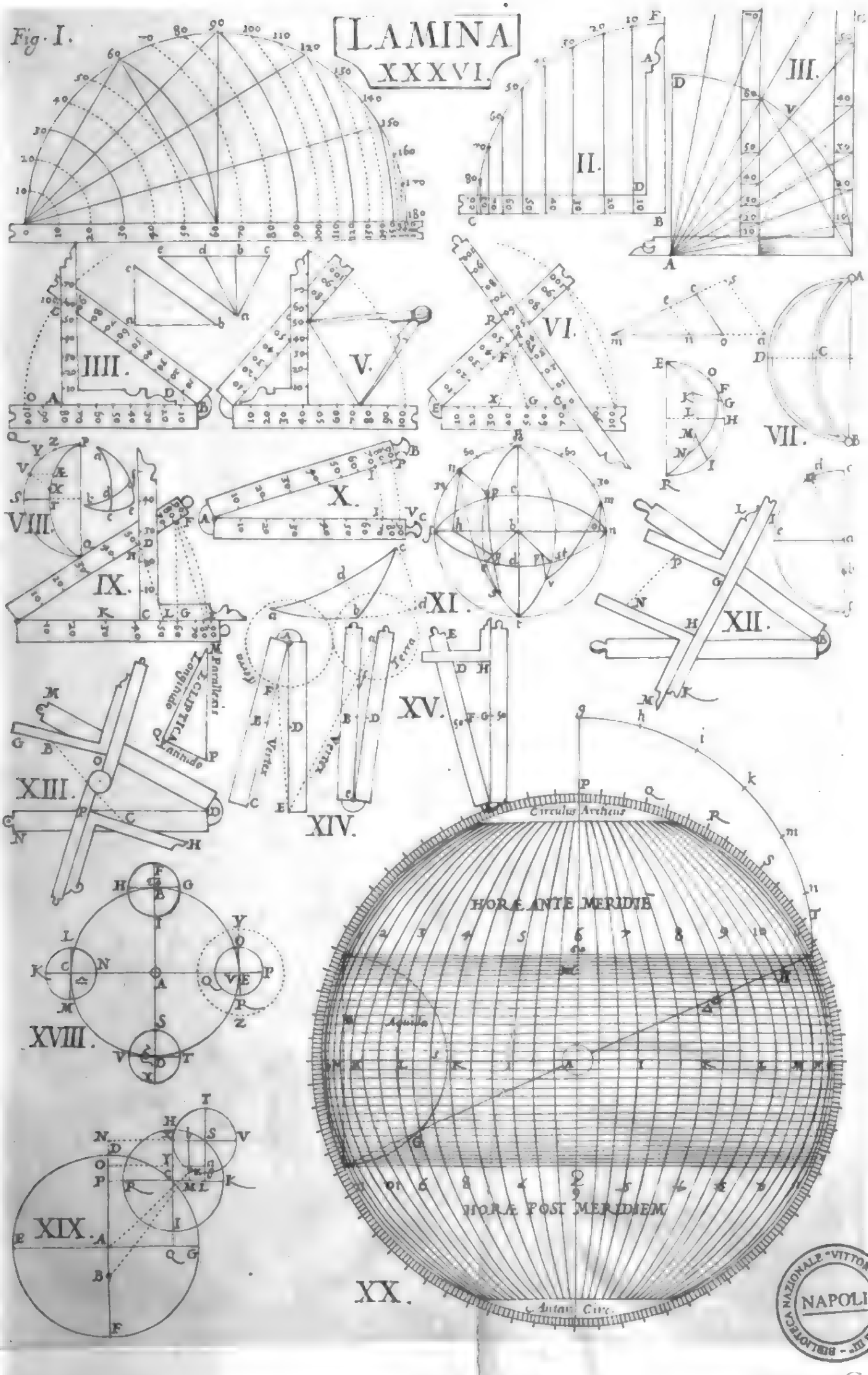




BIBLIOTECA RAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

Digitized by Google

LAMINA XXXVI.

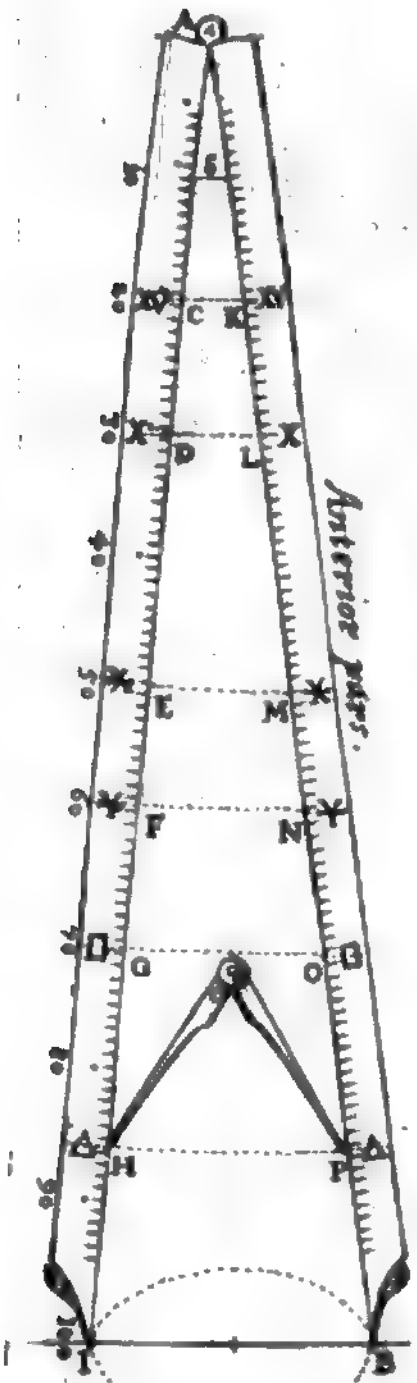


BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI
Digitized by Google

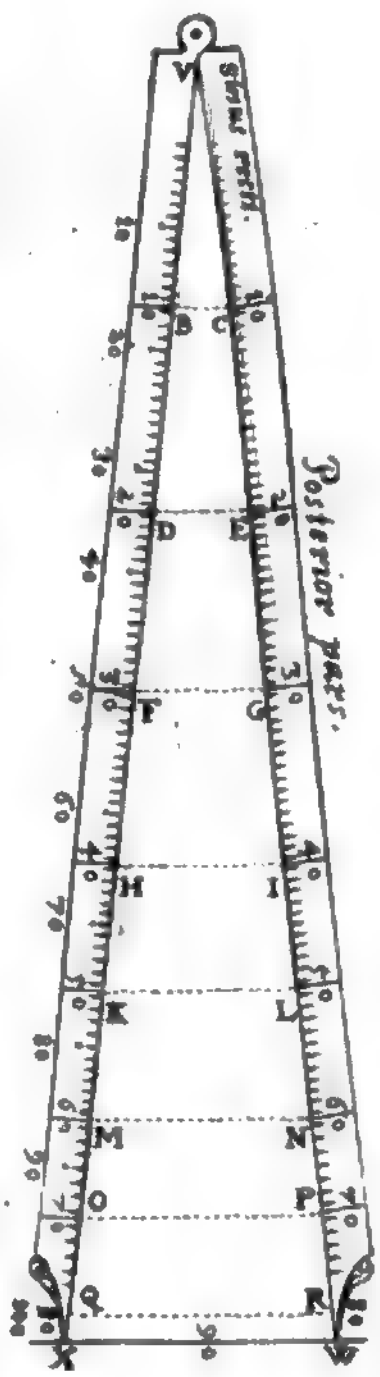
Digitized by Google

LAMINA XXXVII

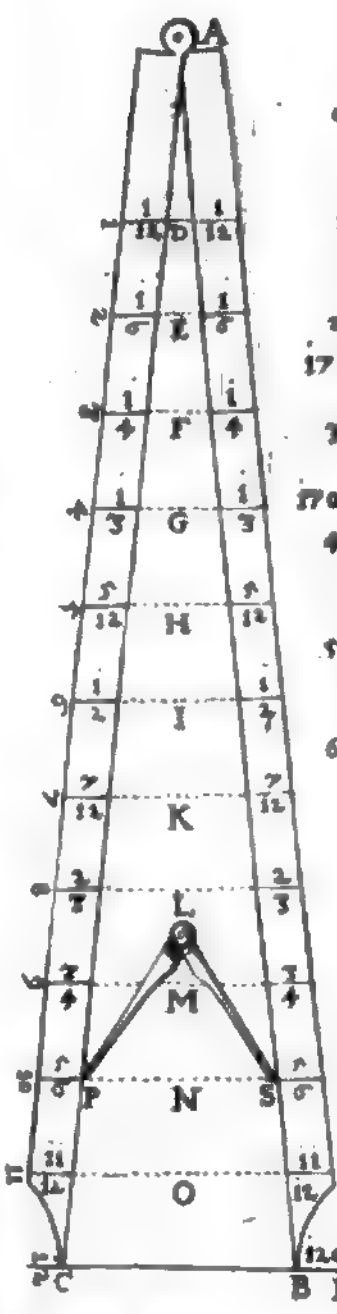
Instrum. I.



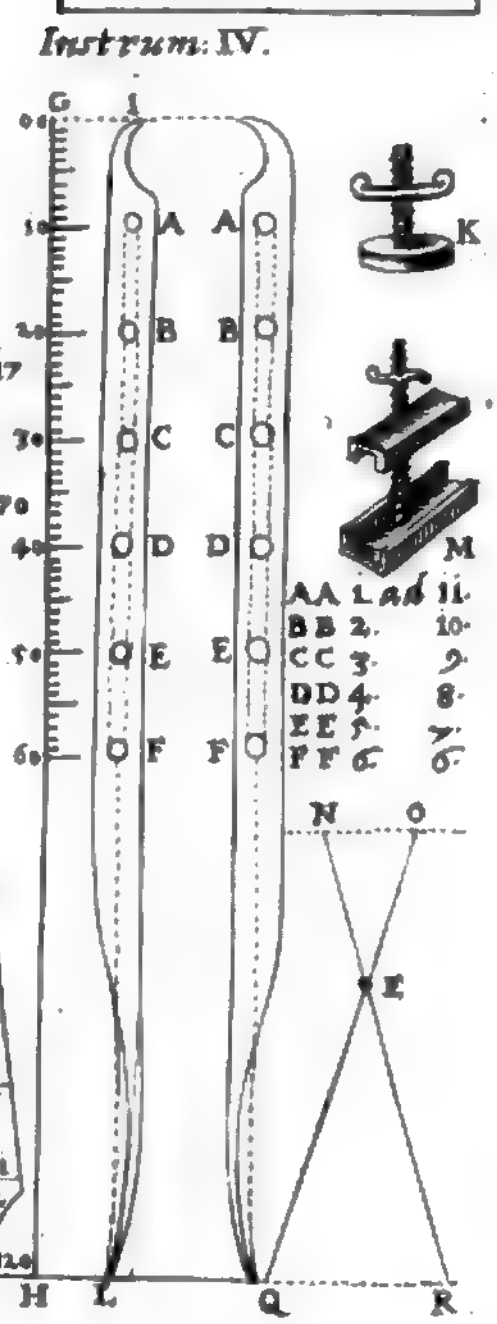
Instrum. II.

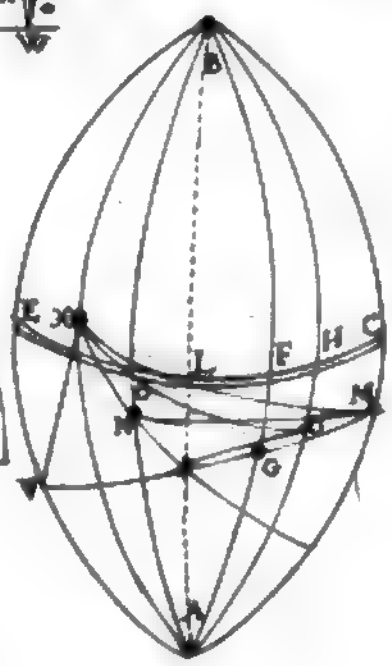


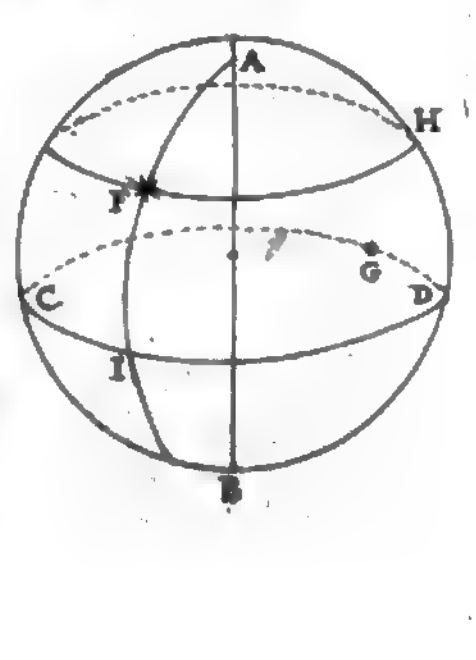
Instrum. III.



Instrum. IV.



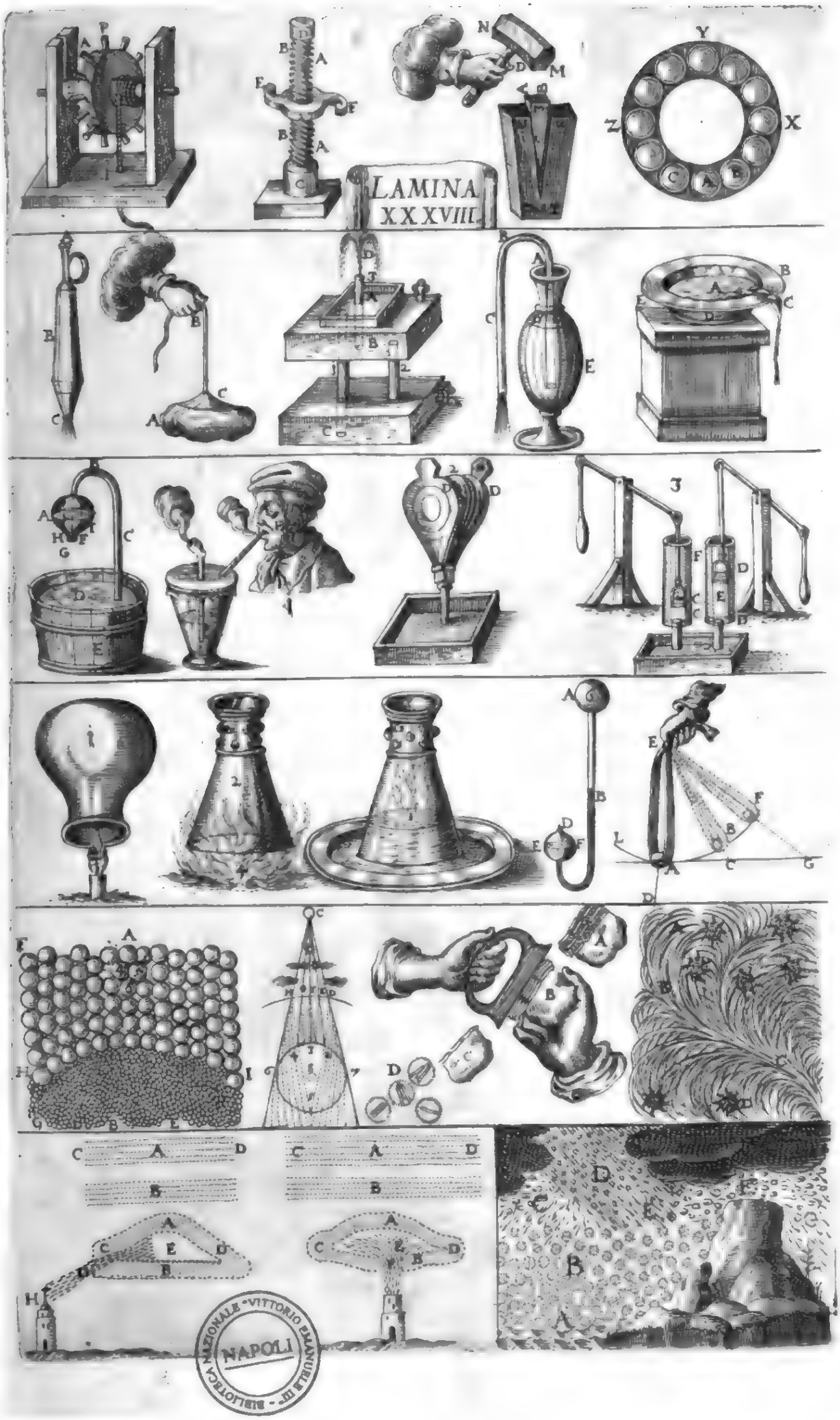




BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

Digitized by Google

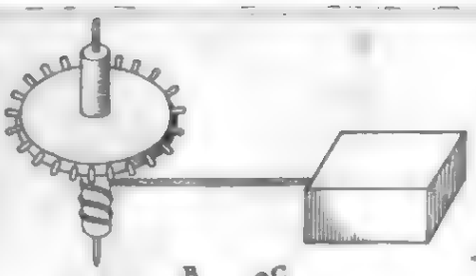
Digitized by Google

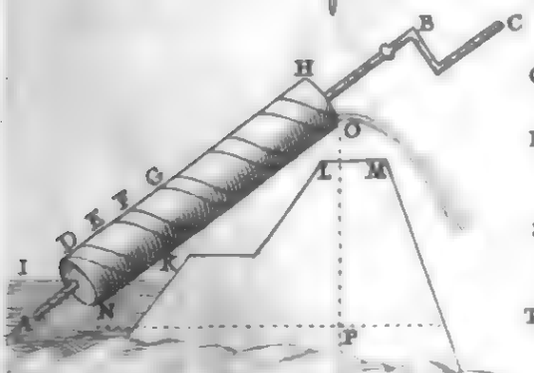


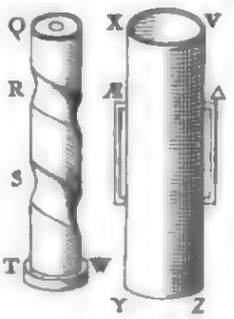
BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III"
NAPOLI

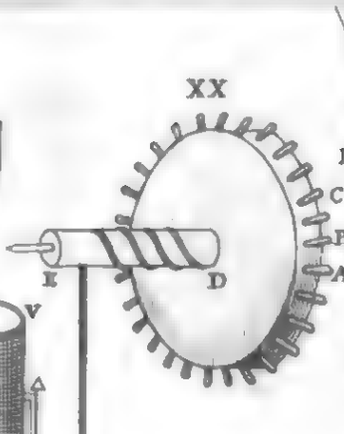
Digitized by Google

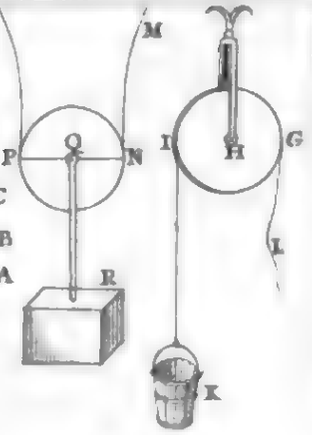
LAMINA
Prior
XXXIX



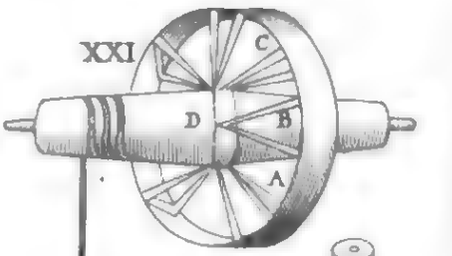






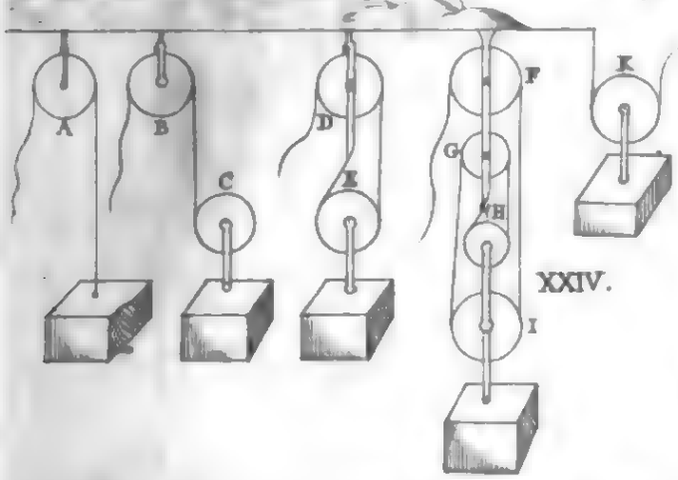


XX

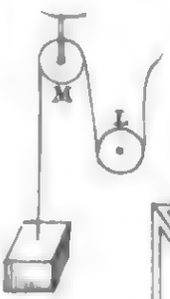


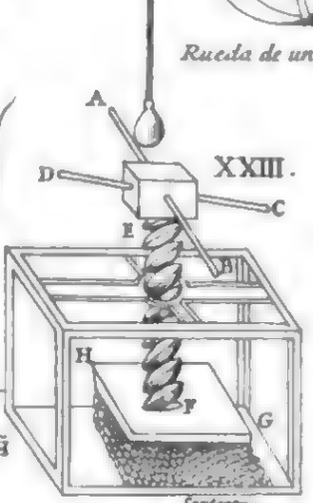
XXI

Rueda de una grua



XXIV.



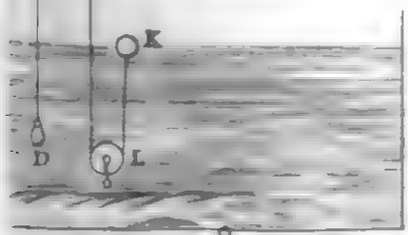


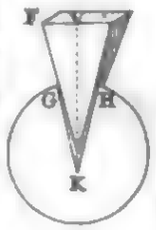
XXIII.

XXII

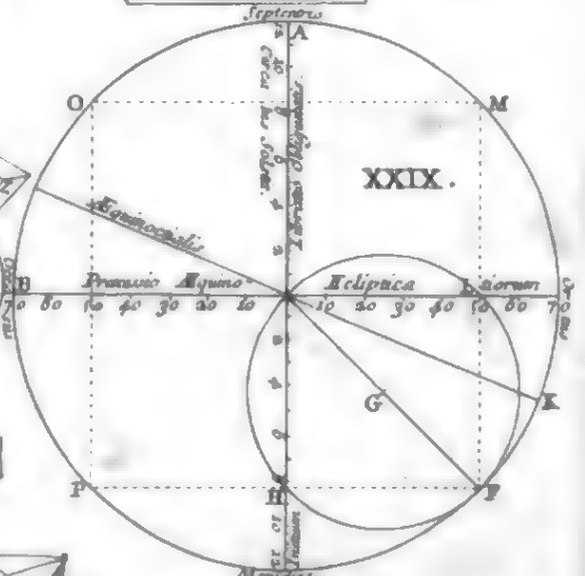
XXV.

XXVII.



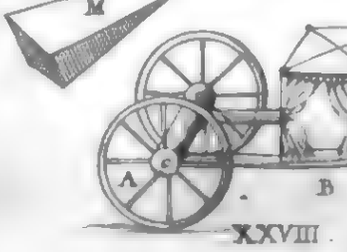


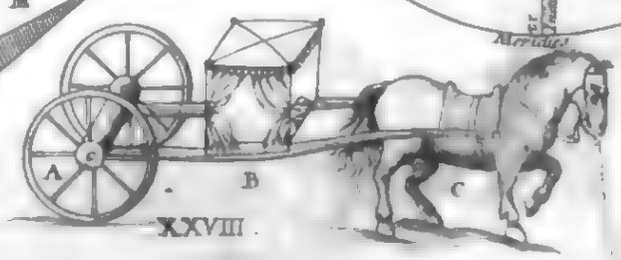
XXVII.



XXIX.

XXVI.



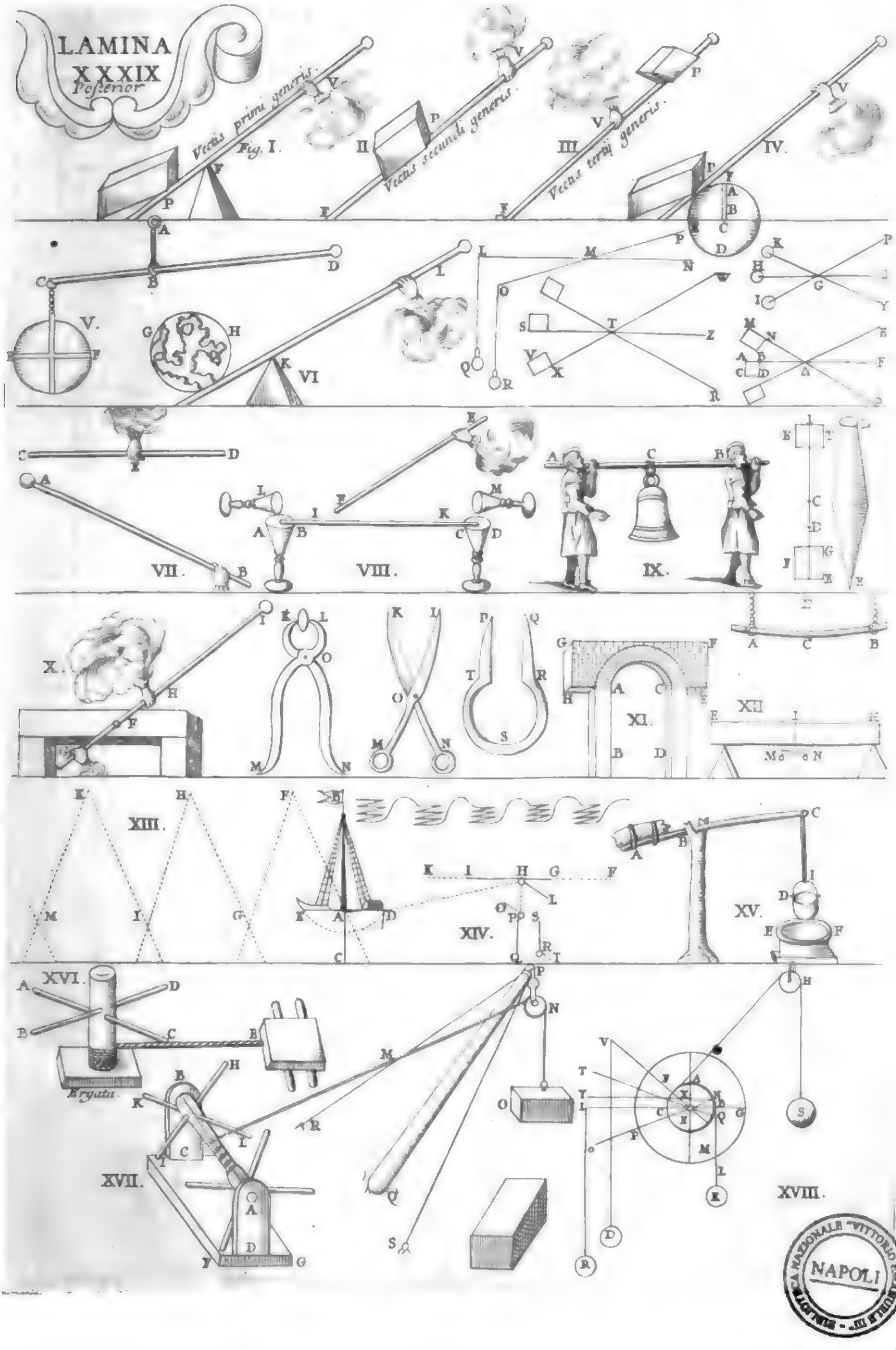


XXVIII.

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Digitized by Google

Digitized by Google

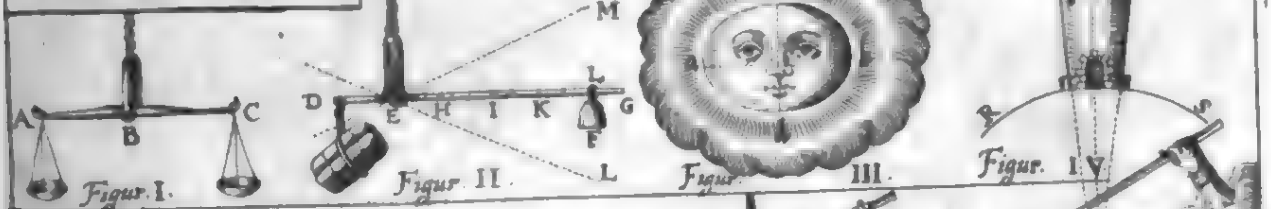


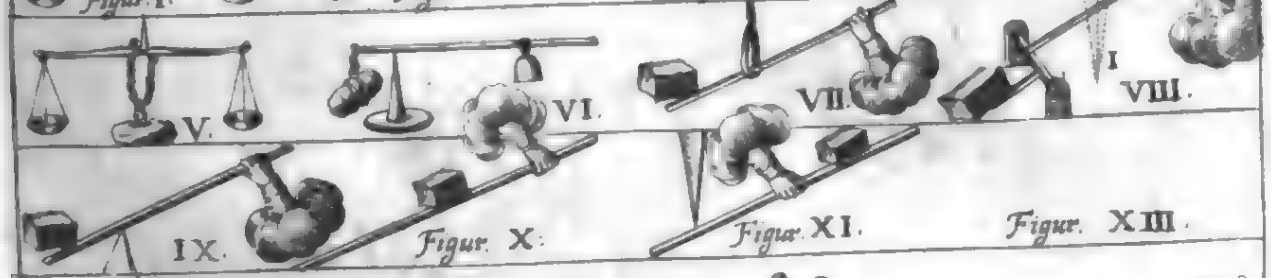
BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

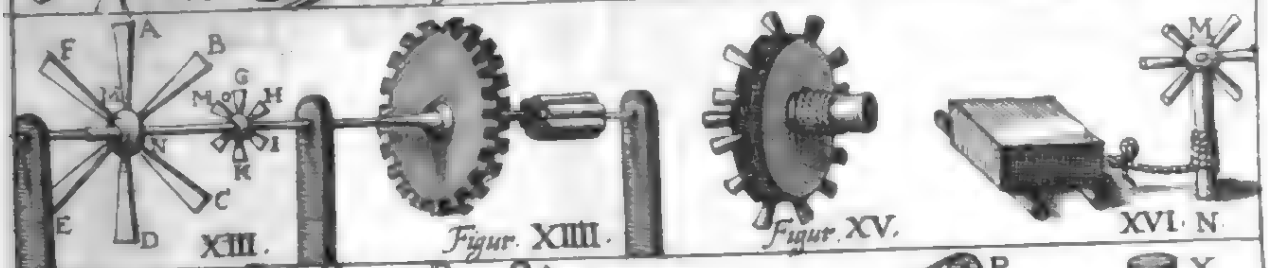
Digitized by Google

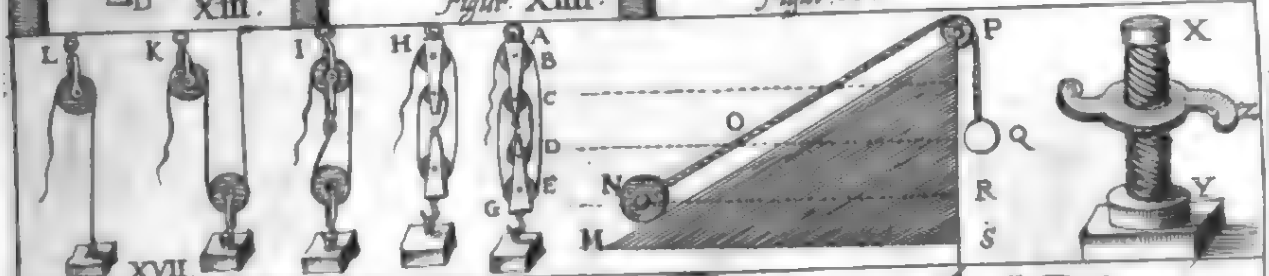
Digitized by Google

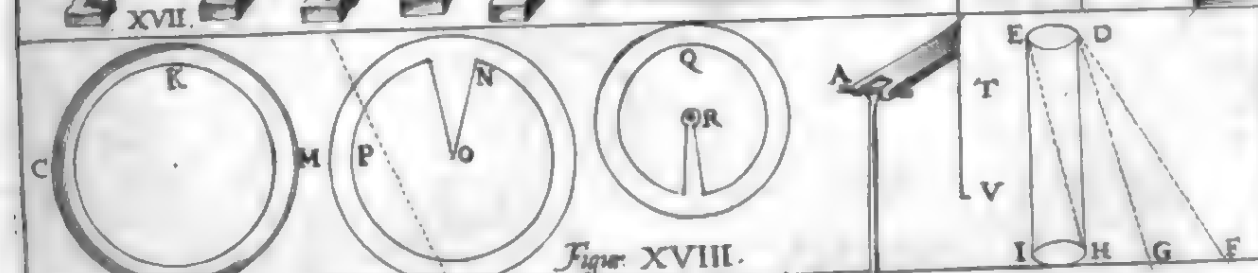
LAMINA XL.

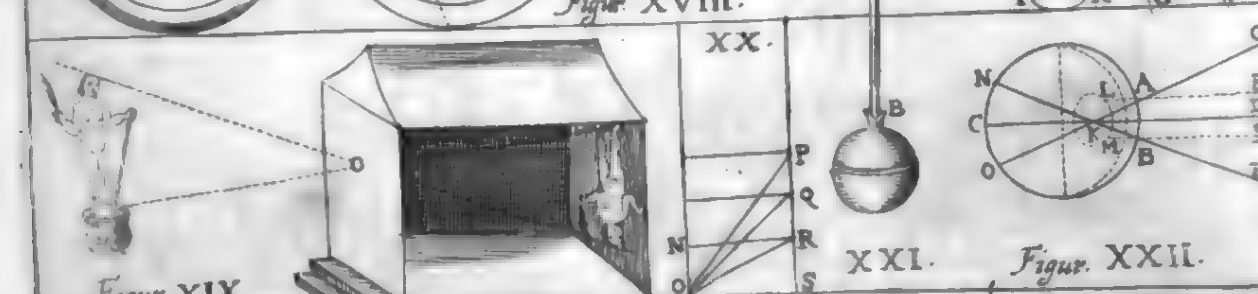


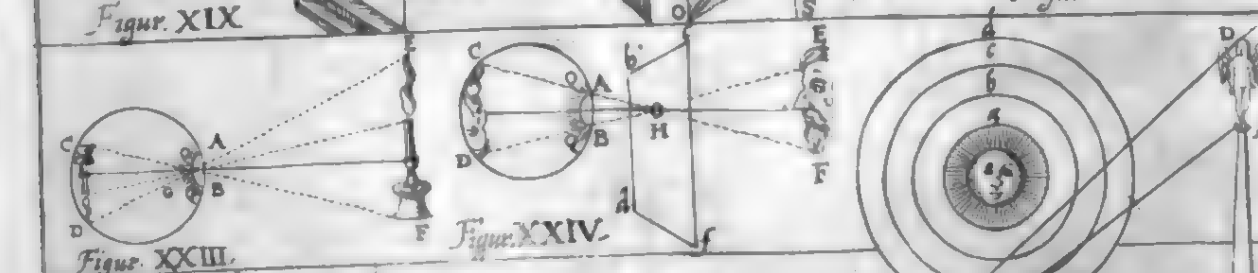


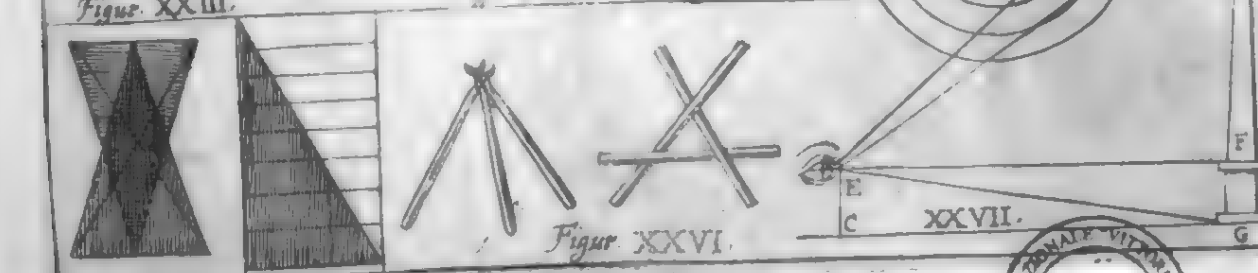










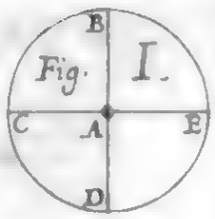


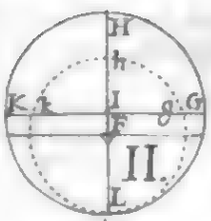
BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III
NAPOLI

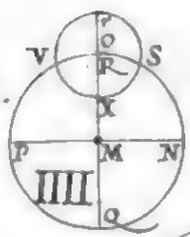
Digitized by Google

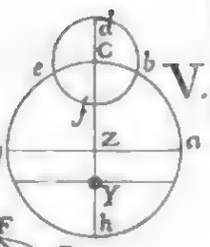
LAMINA XLI.

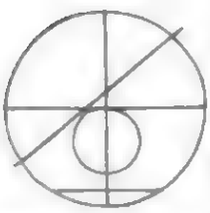
Hinc incipiunt Figuræ Astronomicæ Circulares

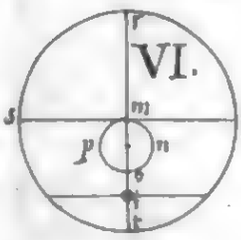


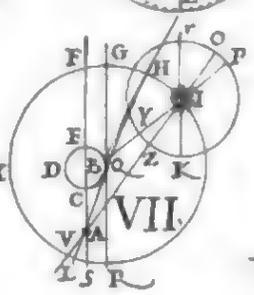


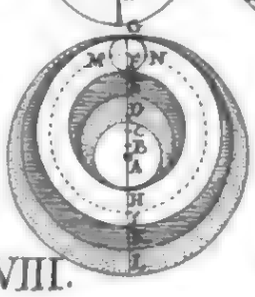


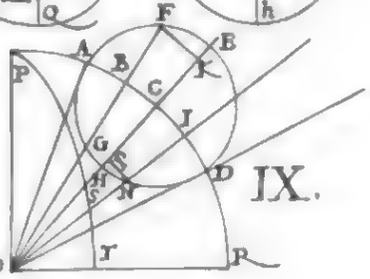


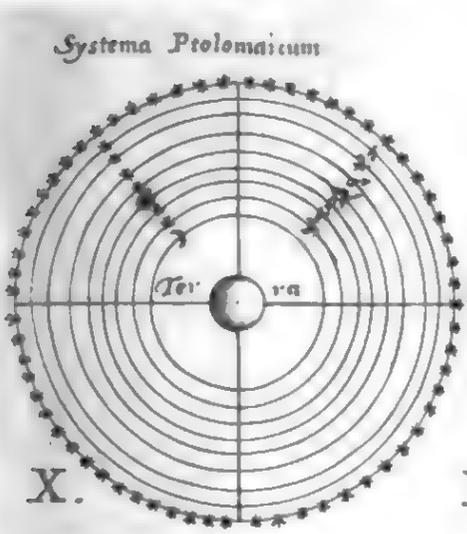


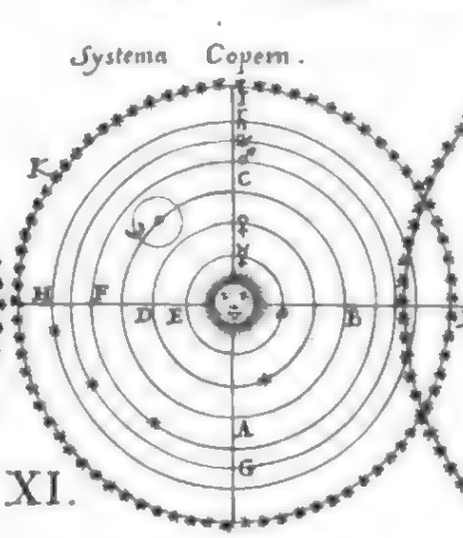


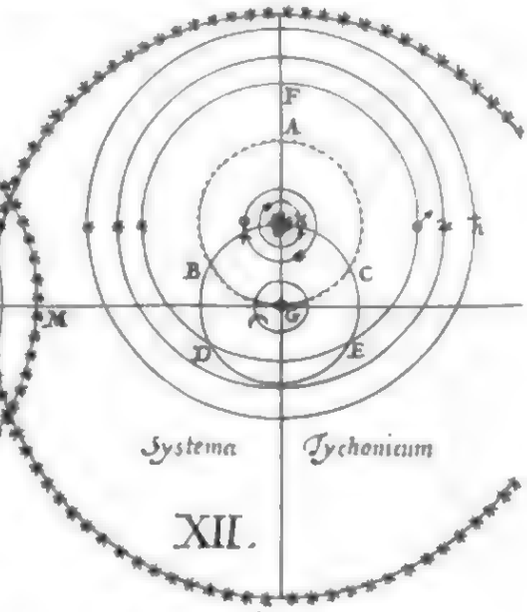


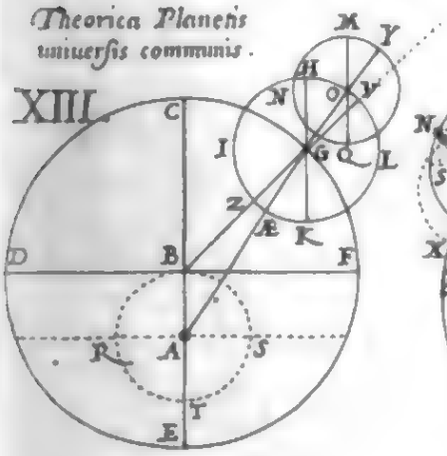


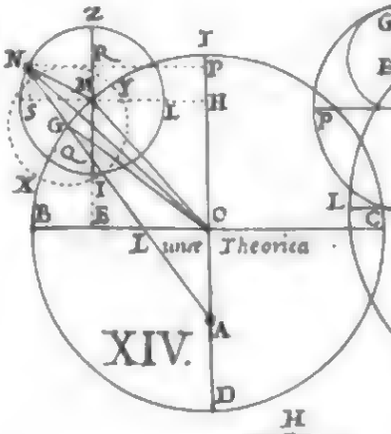


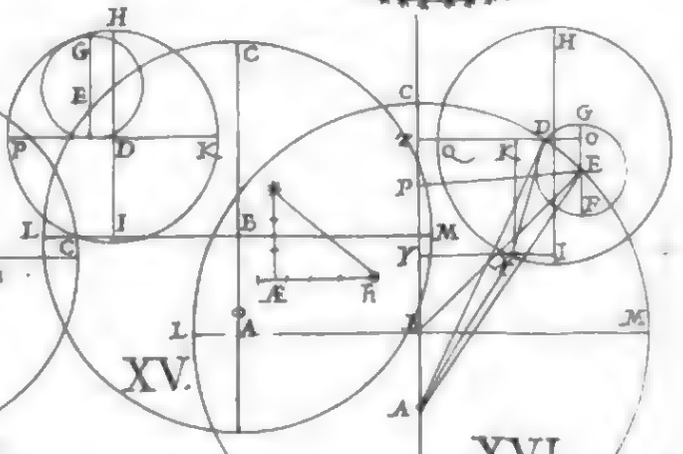


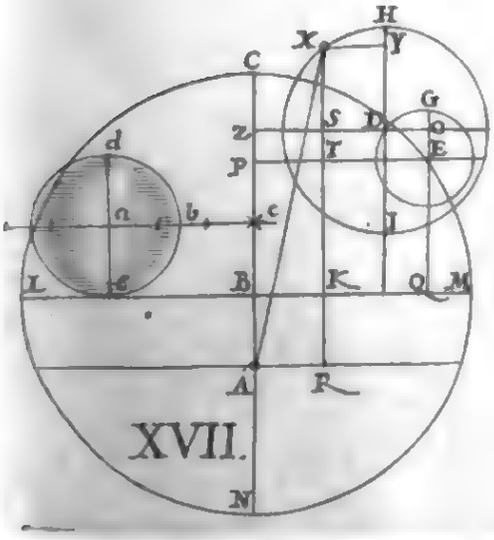


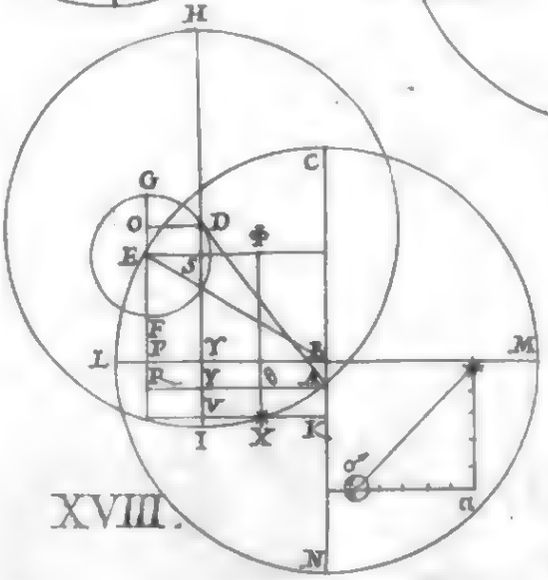


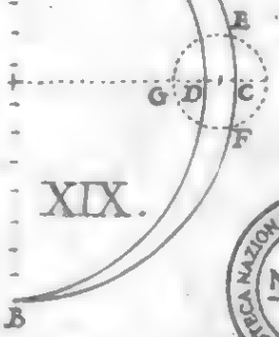












BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

Digitized by Google

LAMINA XLII

DISTANTIÆ AB A. SEV TERRA, IN SEMIDIAM. EIVSDEM TERRÆ.

Demonstratur posse Cœlorum machinam illæsis phænomenis contrahi Vide pagin. 1395.

Fig. I.

S { 1150 = 00. Conex. / 1225 = 00. Concau. } Firmamenti.
R { 1120 = 44 Conuex. / 1010 = 00 Concau. } Orbis Saturni.
Q { 1004 = 66. Conuex. / 0930 = 00. Concau. } Orbis Iouis.
P { 0927 = 55. Conuex. / 0025 = 00. Concau. } Orbis Martis.
O { 0812 = 69. Conuex. / 0810 = 08. Concau. } Orbis Veneris.
N { 0808 = 29. Conuex. / 0735 = 00. Concau. } Orbis Mercurij.
M 0749 = 25. Distantia Solis ab Æ.
L 0570 = 57. Centrum Orbis Mercurij.
K 0474 = 95. Centrum Orbis Veneris.
H { 0386 = 14. Concauum Orbis Mercurij. / 0348 = 00. Centrum Orbis Martis. / 0332 = 90. Conuexum Orbis Mercurij. }
G 0151 = 17. Centrum Orbis Iouis.
F { 0139 = 90. Concau. / 0127 = 21. Conuex. } Orbis Veneris.
E 0097 = 48. Centrum Orbis Saturni.
Æ 0030 = 54. Centrum Orbis Solis.
A 0000 = 00. Terra in Mundi centro.
D { 054 = 00. Concau. / 064 = 16. Conuex. } Orbis Lunæ.
T { 0129 = 00. Concau. / 0151 = 65. Conuex. } Orbis Martis.
V { 0627 = 66. Conc. / 0702 = 32. Conu. } Orbis Iouis.
X 0749 = 25. Distantia Solis ab Æ.
Y { 0815 = 10. Concau. / 0925 = 54. Conuex. } Orbis Saturni.
Z { 1125 = 00. Conc. / 1150 = 00. Conu. } Firmamenti.

Firmamentum Sphæra Stellarum Fixarum
Orbis Saturni
Orbis Iouis
Orbis Martis
Orbis Solis
Sphæra Veneris
Orbis Mercurij
Orbis Orbis

Systema hoc Mundi Parvus Naturæ Genius delineabat

Theorica Veneris.

Fig. II.

Epycichus S. Mercurij.

III.

Ratio Parallaxeon.

IV.

V. De Declinatione

VI.

VII.

VIII.

IX. *Theorica Latitudinum.*

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

Digitized by Google

LAMINA XLIII.

Hinc Astronomiæ Oscillatoria et Rectilinea initium sumunt.

I.

II.

III.

IV.

V.

VI.

VII.

VIII.

IX.

X.

XI.

Figura XII.

CONSTELLATIO OLORIS SEV CYGNI

Borras

Stella nova

Oriens

Occidens

Auster

XIII.

XIV.

XV.

XVI.

XVII.

XVIII.

XIX.

XX.

Oscilla æqualia, etsi diverso situ librari incipiunt, tandem conveniunt et eodem prorsus modo agitantur.

XXI.

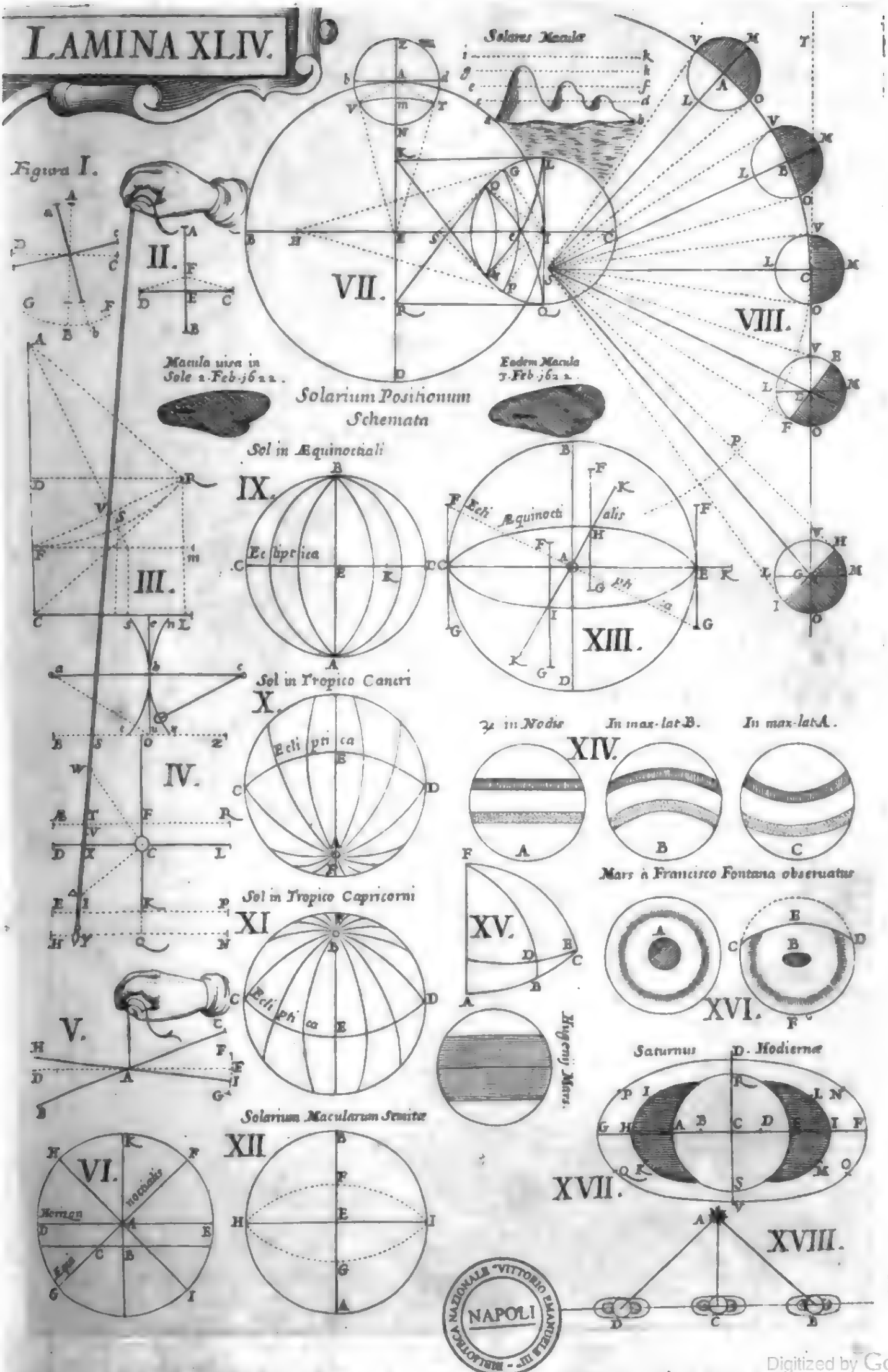
XXII.

XXIII.

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Digitized by Google

LAMINA XLIV.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

Digitized by Google

Digitized by Google

LAMINA XLV.

Phases Veneris obseruatæ à … uisco Fontana Neapoli.

I. II. III. IV.

11 Nouem 1645. 15 Nouem 1645. 25 Decem 1645. 22 Ian 1646.

Iouis Satellites 29 Septem. 1642 obseruati.

V.

2 Iunij 1643.

VI.

VII.

10 Augusti 1625 ♀ horâ 2 mane.

Horâ 5. et deinceps.

VIII.

Facies Veneris

Facies Mercurij

IX.

Suspicientium per Tuicum Solem eorumdem illustratio.

X.

Venite, et uidete Opera Dei. Considerauit Opera tua, et expauit.

IOVIS SATELLITES.

Iouis Satellites.

Iouis Satellites.

XI.

XII.

XIII.

Saturni Satellites.

Saturni Satellites.

Aquæ effusio in ☍

XIV.

XV.

XVI.

Veneris Facies

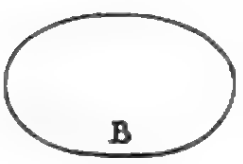
XVII.

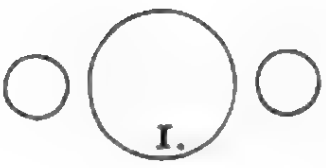
BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

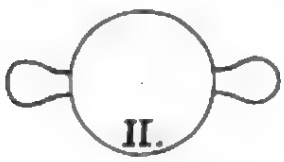
Digitized by Google

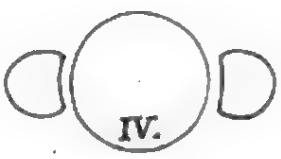
LAMINA XLVI

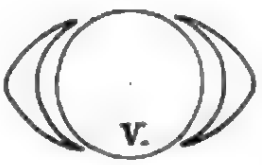
Cœlestis Protei (Saturni) Transfiaurationes proponens.

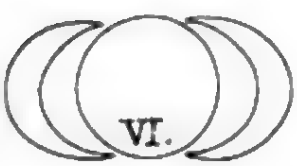


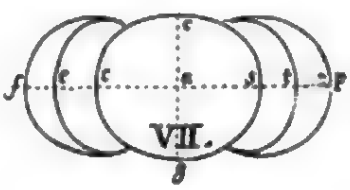


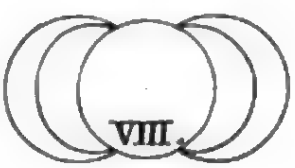


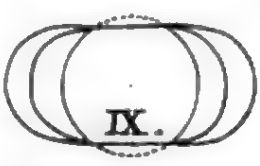


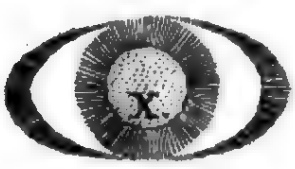


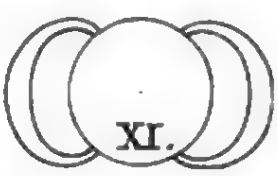


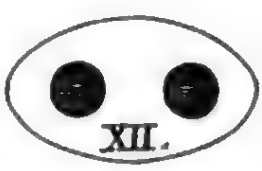


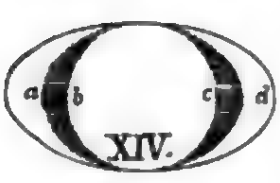


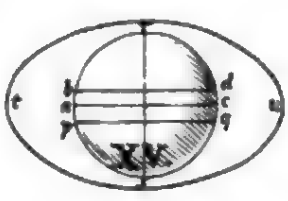


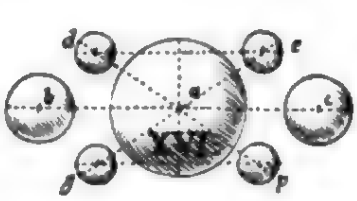


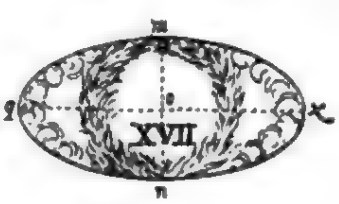


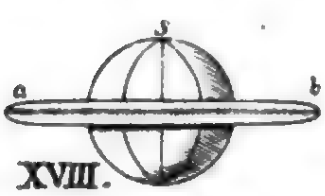


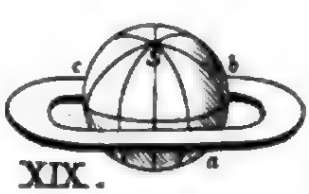


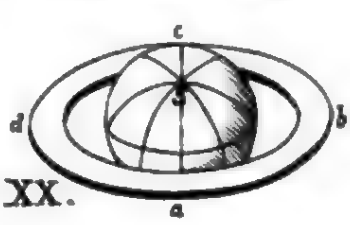


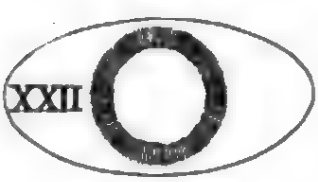


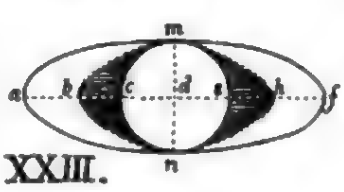


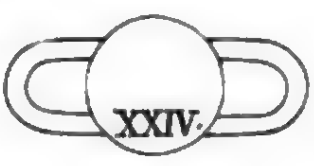


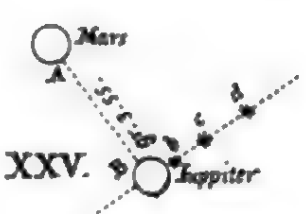


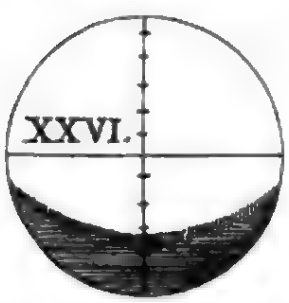




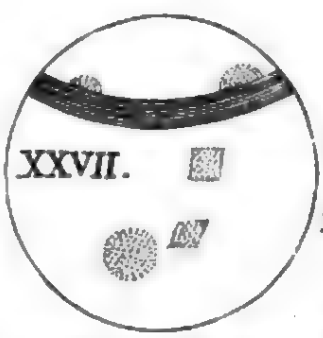




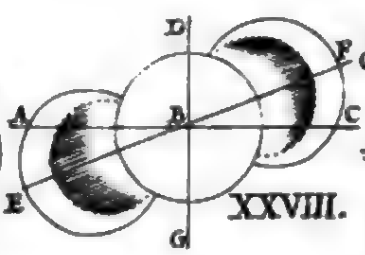




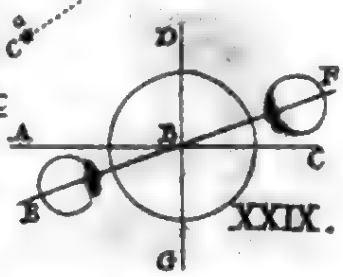
Anno 1638. mense Augusto in Quadratura Solis sic fuit Mars à D. Pironio observatus.



Iuppiter ab eodem observatus anno 1640 Iulij 20. horâ 10.



AB C. parallela Æquinoctia.
ABF. parallela Ecliptica.
DE G. perpendicularis.
Sic fuit observatus ab eodem 8. Octobr. 1639.



Æquinoctiali, et Ecliptica, parallelæ sunt, ut in præcedenti Figura 1. Novem. 1641.

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

Digitized by Google

A. terra. B C, orbis Lunæ. ☉ Sol. E F, orbis ☿. F G, orbis ♀.
K L, orbis ♂. L M, orbis ♃. M N, orbis ♄. I S V X, orbis annuus.

LAMINA XLVII.

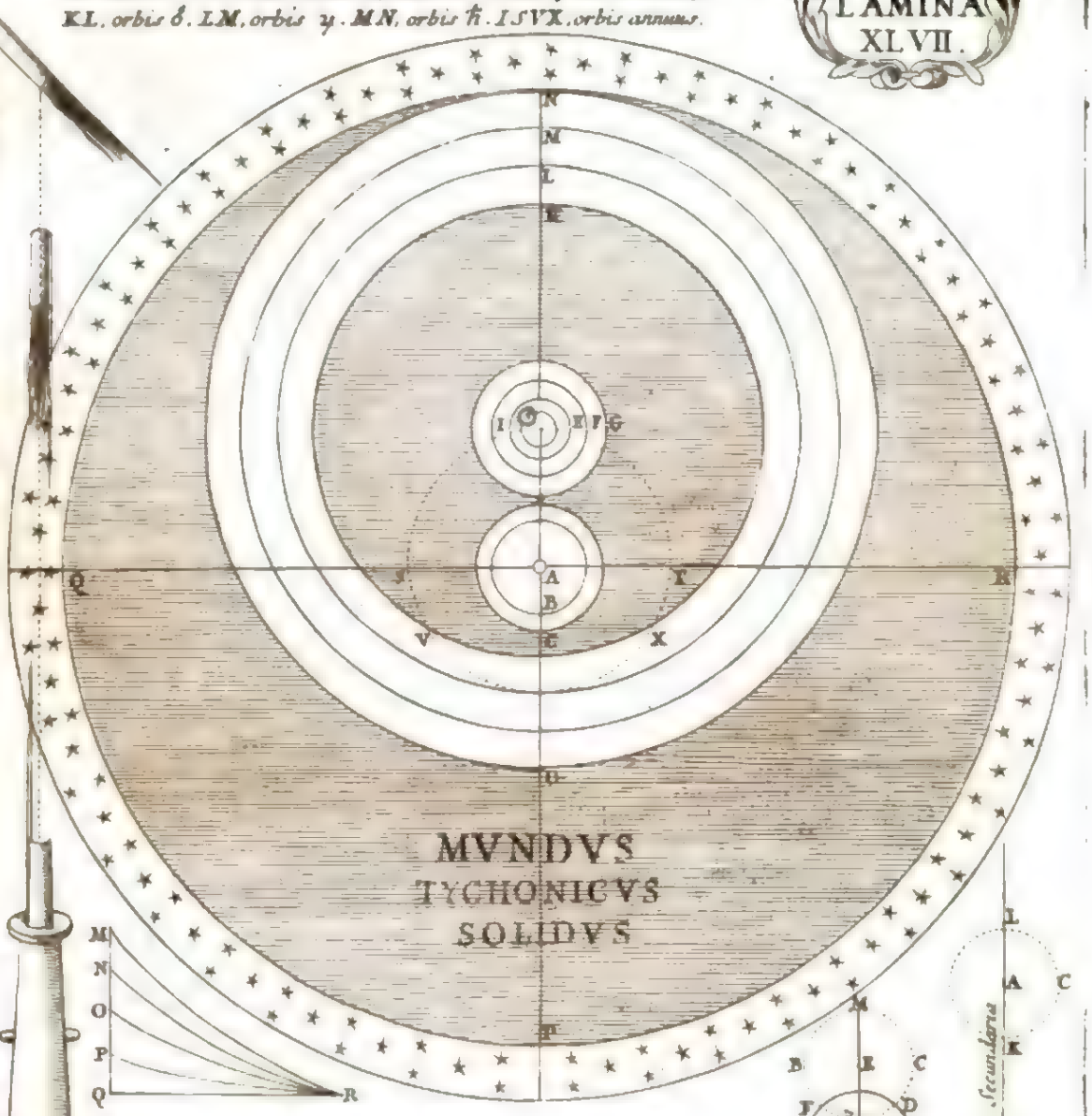


Figura III.

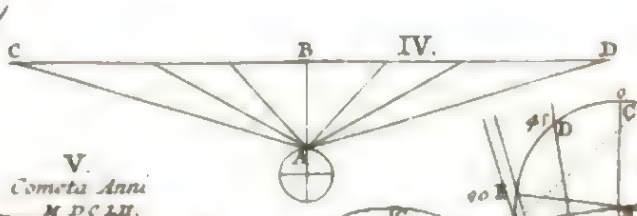
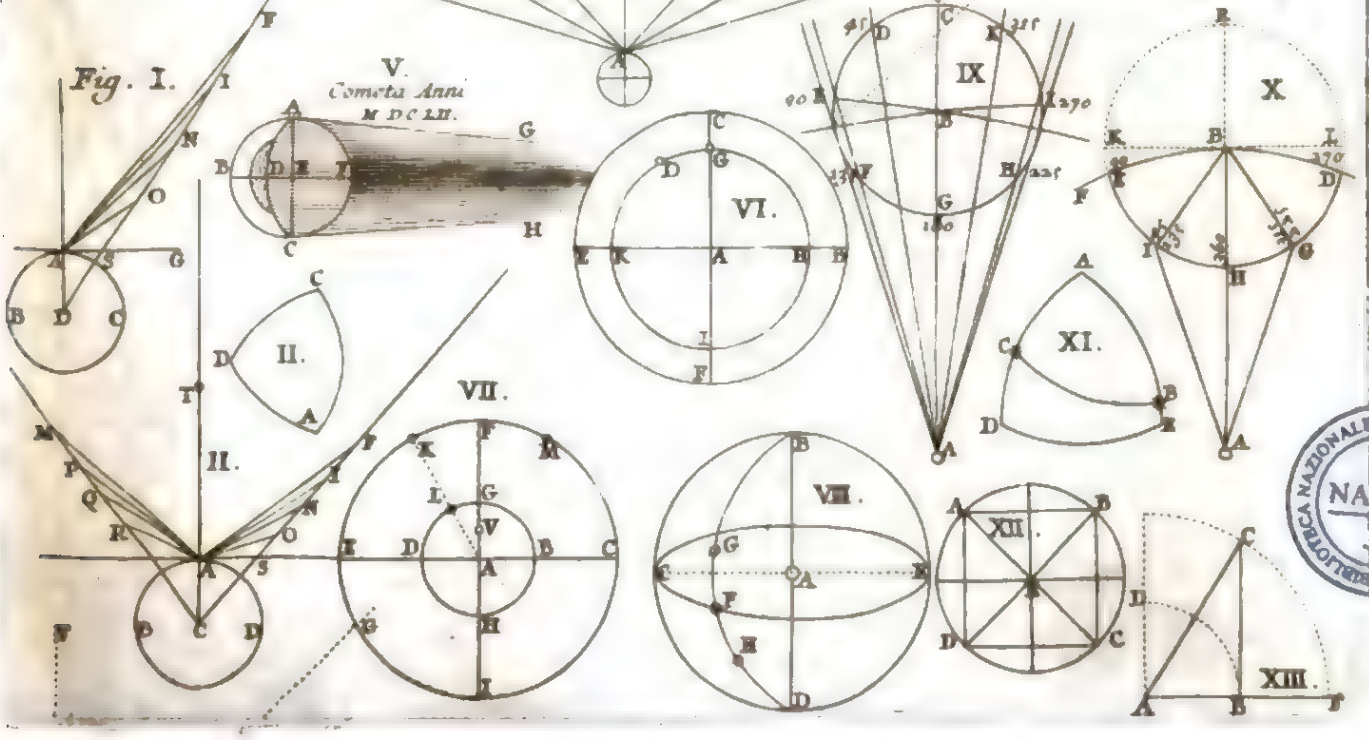


Fig. I.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

Digitized by Google

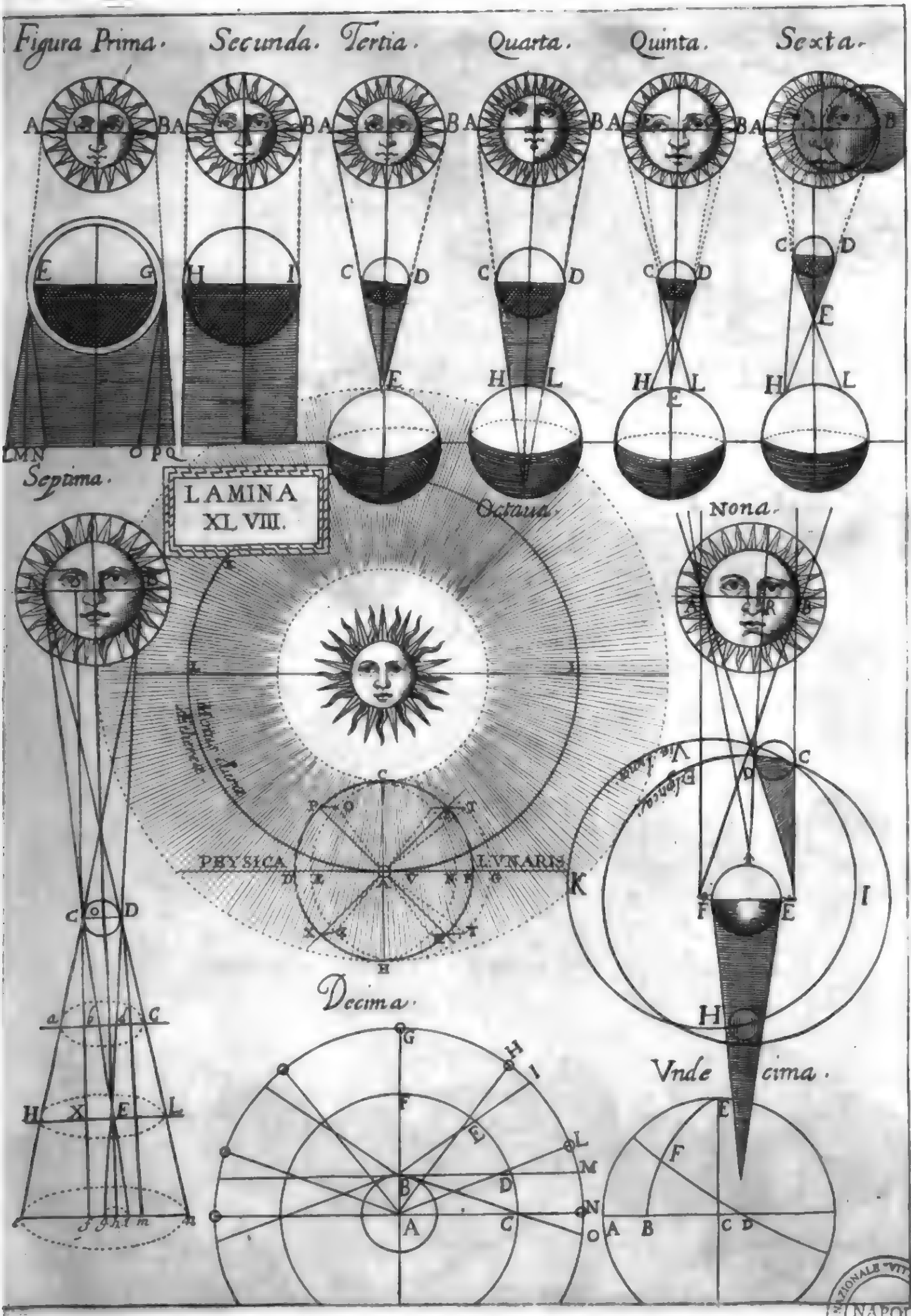
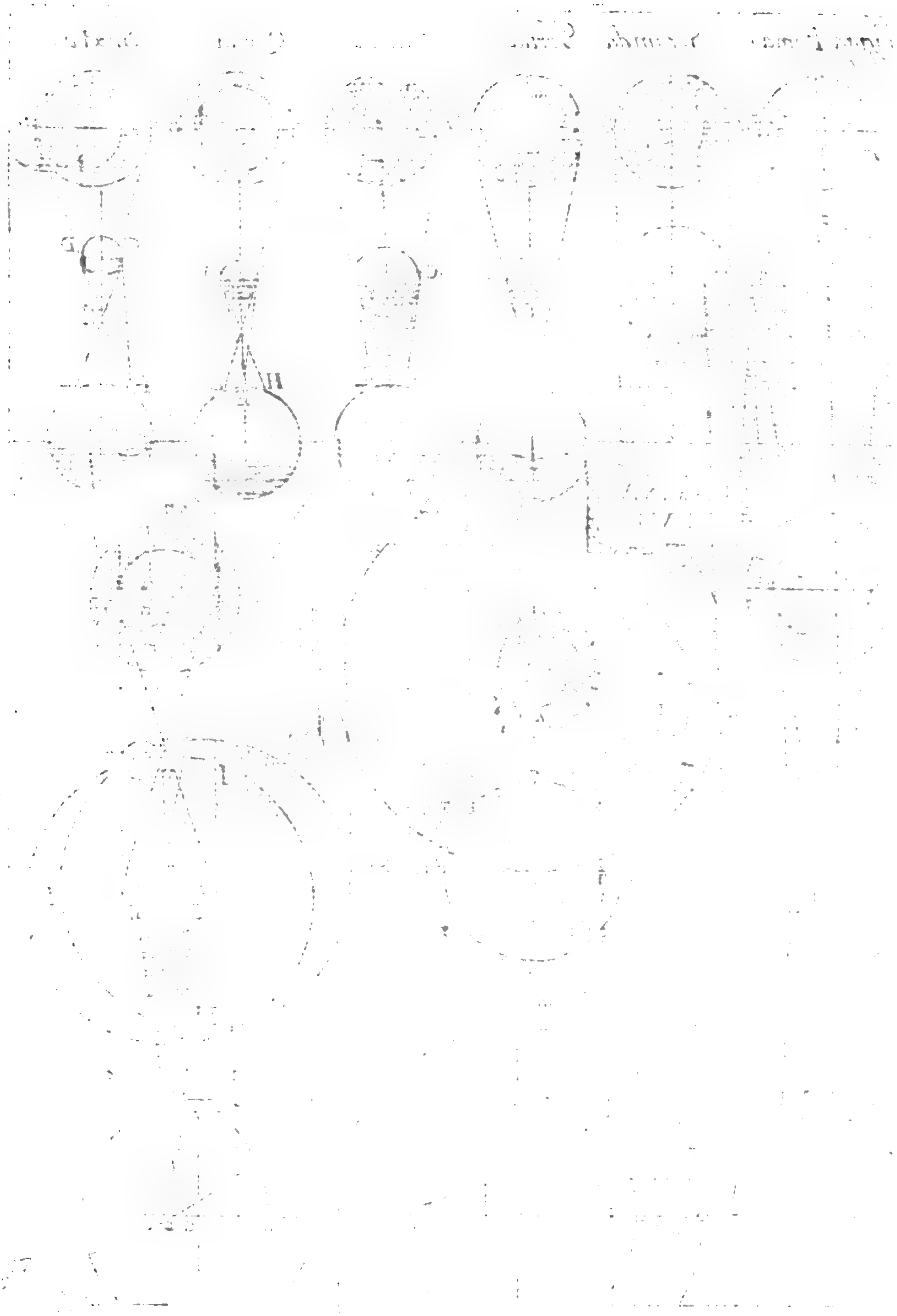


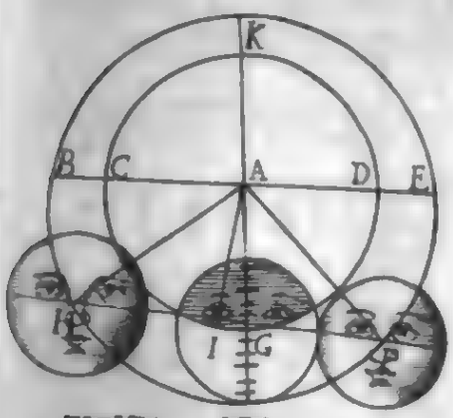
Figura Prima.
Secunda.
Tertia.
Quarta.
Quinta.
Sexta.
Septima.
LAMINA
XL VIII.
Octava.
Nona.
PHYSICA LVNARIS
Decima.
Vnde cima.



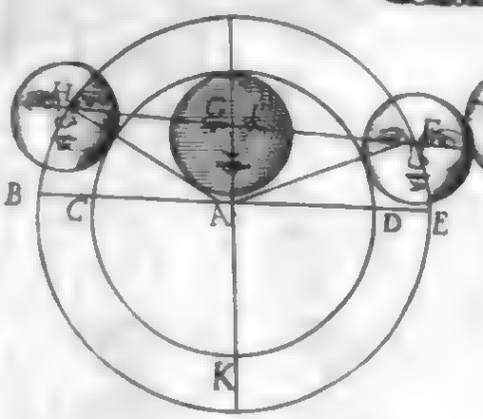
Digitized by Google

LAMINA XL IX.

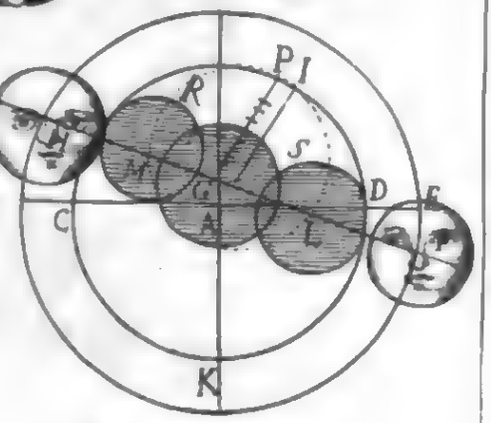
FIGVRA XII.
Eclipsis lunæ partialis.



FIGVRA XIII.
Eclipsis ☽ æ Totalis
sine mora.



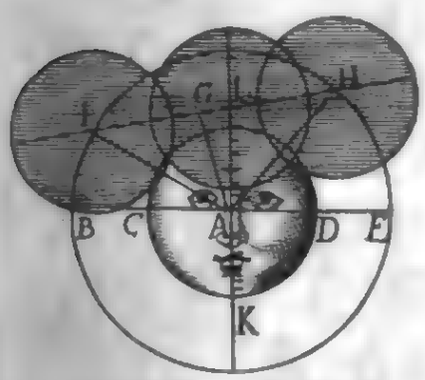
FIGVRA XIV.
Eclipsis lunæ Totalis
cum mora

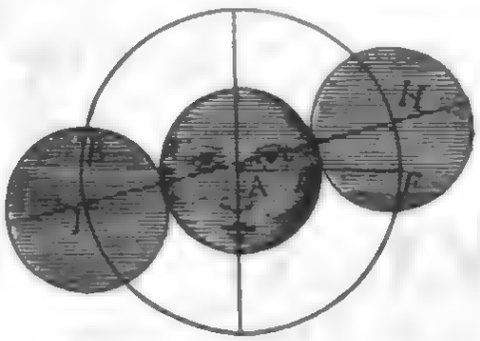


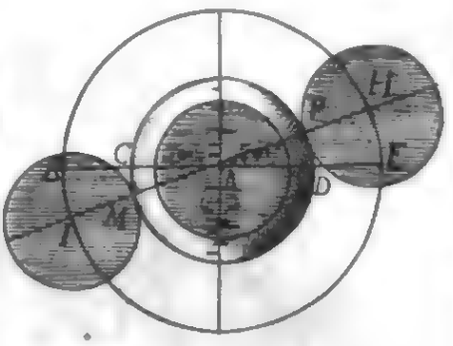
FIGVRA XV.
Eclipsis Solis partialis

FIGVRA XVI.
Eclipsis Solis Totalis
sine mora

FIGVRA XVII. A
Eclipsis solis Annulans



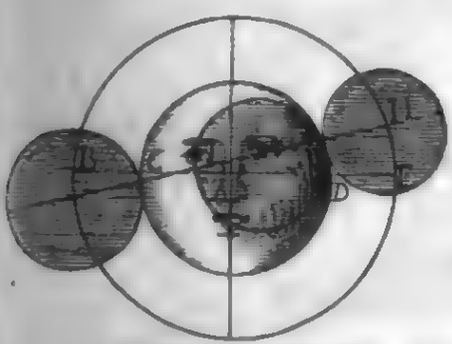


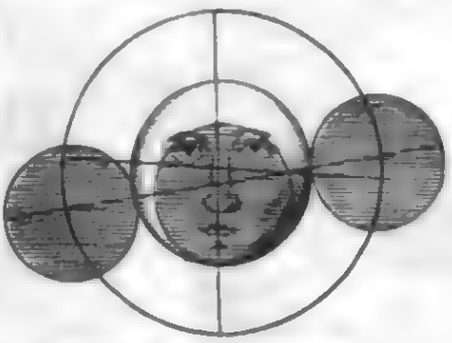


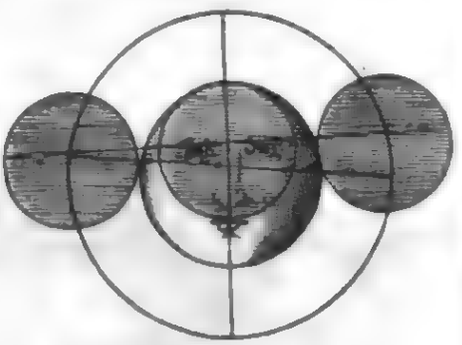
FIGVRA XVII. B.
Eclipsis solis falcati

FIGVRA XVII C.
Si luna habeat latitudinem meridionalem

FIGVRA XVII. D.
Si luna habeat latitudinem Septentrionalem.



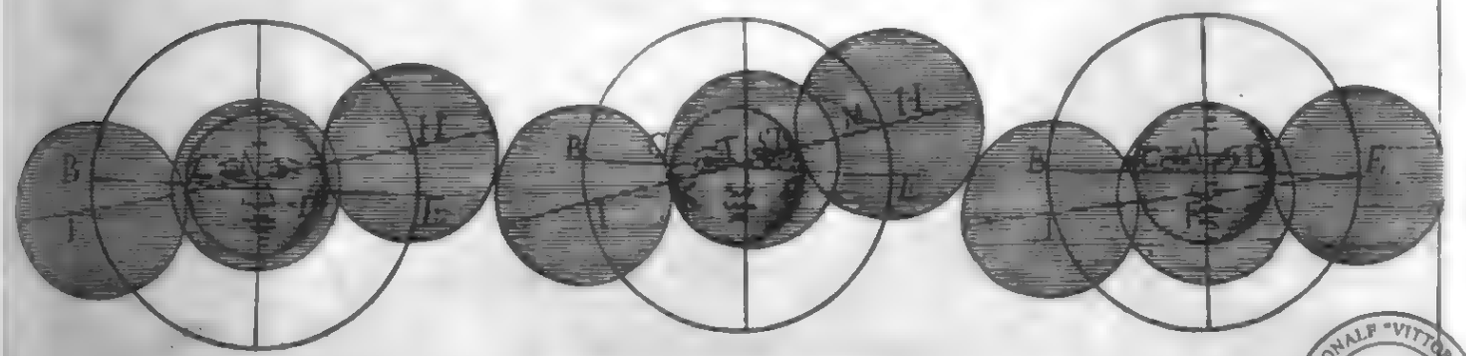




FIGVRA XVIII. A.
Eclipsis solis Totalis
cum mora

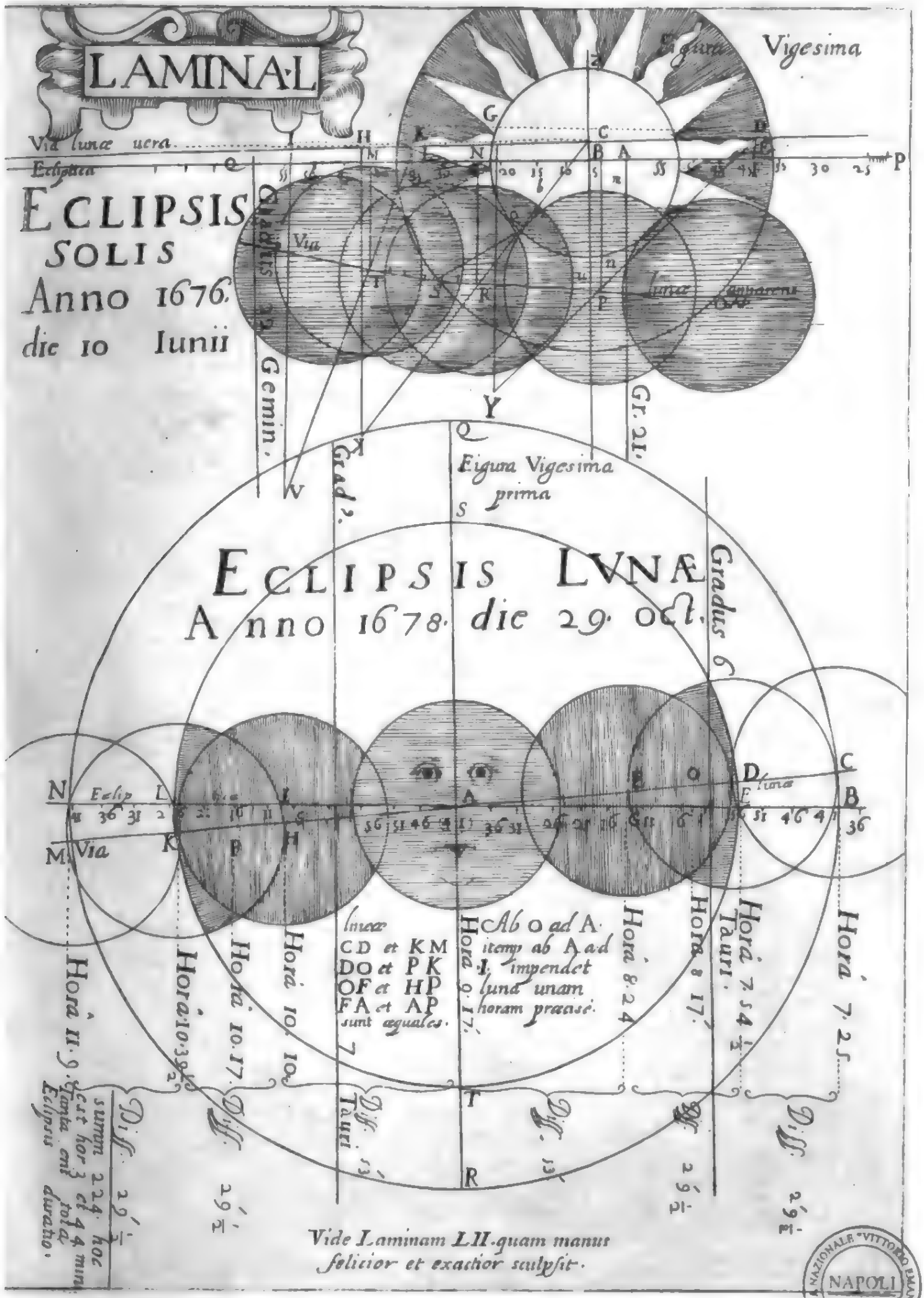
FIGVRA XVIII. B.
Quanta sit ista mora?
et quomodo accidat?

FIGVRA XIX.
Eclipsis Solis Tot Sine mora
in qua ☽ est maior quam ☉



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI
Digitized by Google

LAMINA L



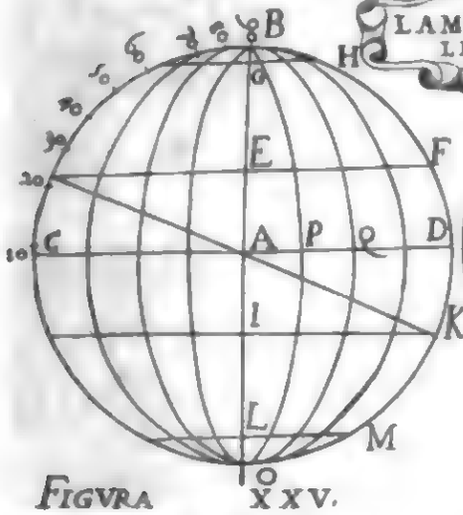
Vide Laminam LII. quam manus felicior et exactior sculpsit.

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI
Digitized by Google

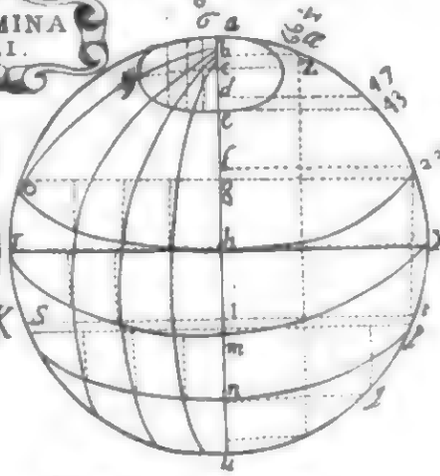
Digitized by Google

LAMINA LI.

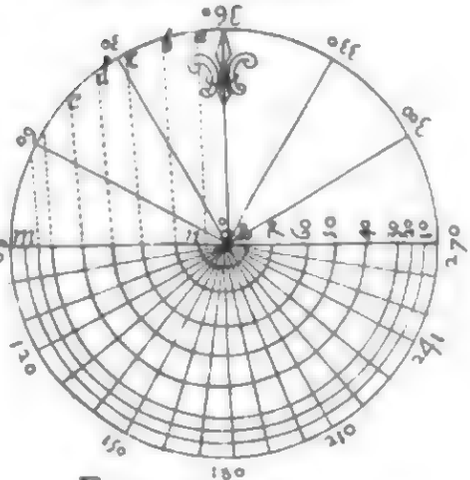
FIGVRA XXII.



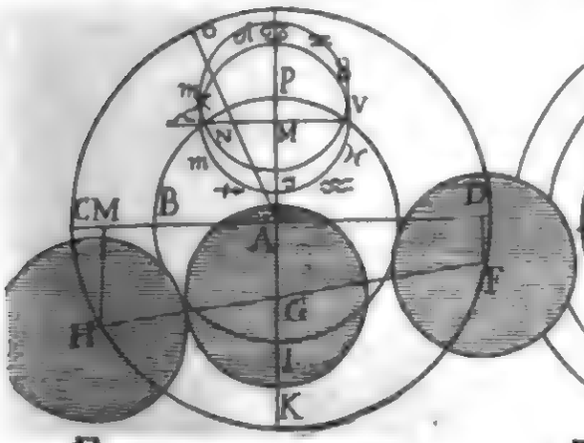
FIGVRA XXIII.



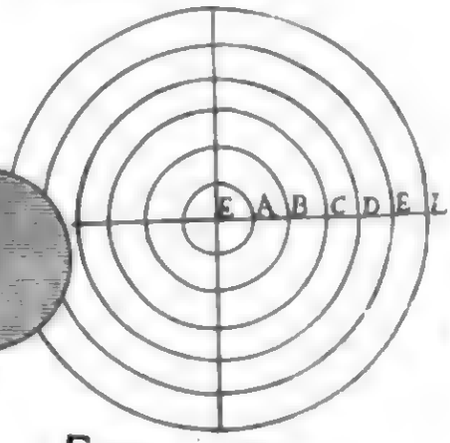
FIGVRA X XIV.



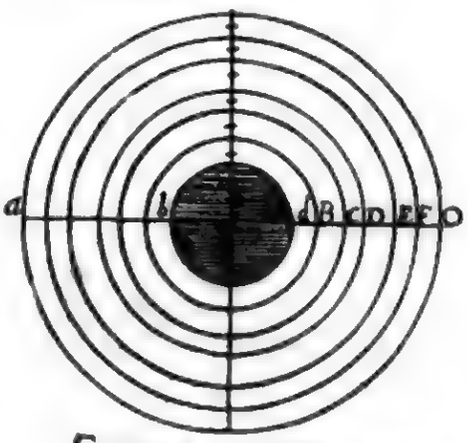
FIGVRA XXV.



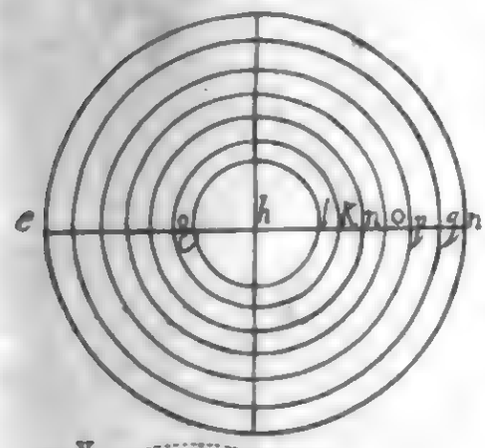
FIGVRA XXVI.



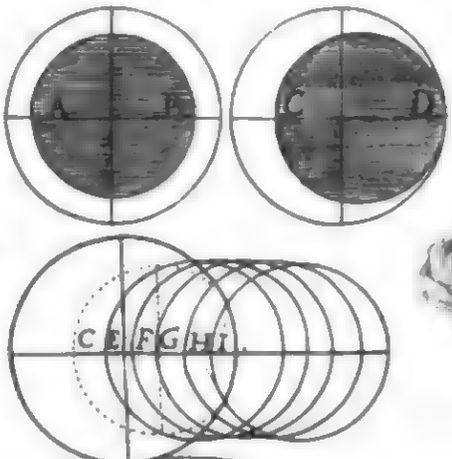
FIGVRA XXVII.



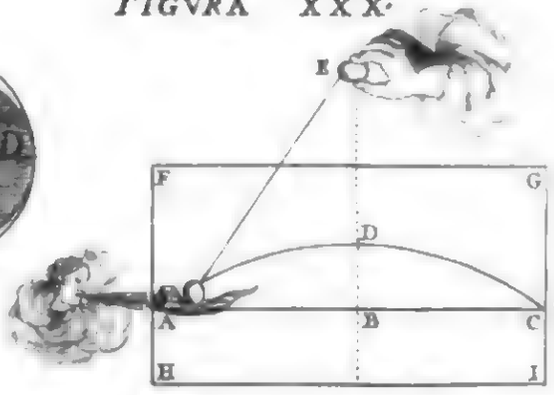
FIGVRA XXVIII.



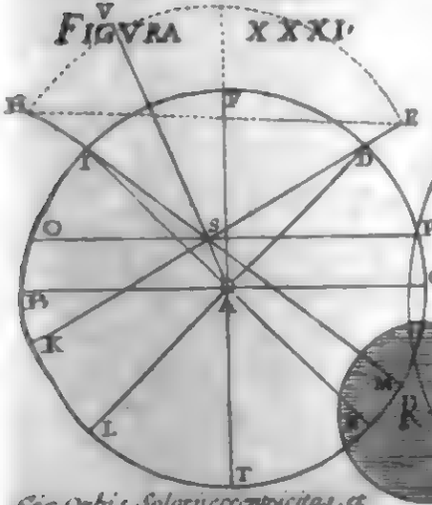
FIGVRA XXIX.



FIGVRA XXX.

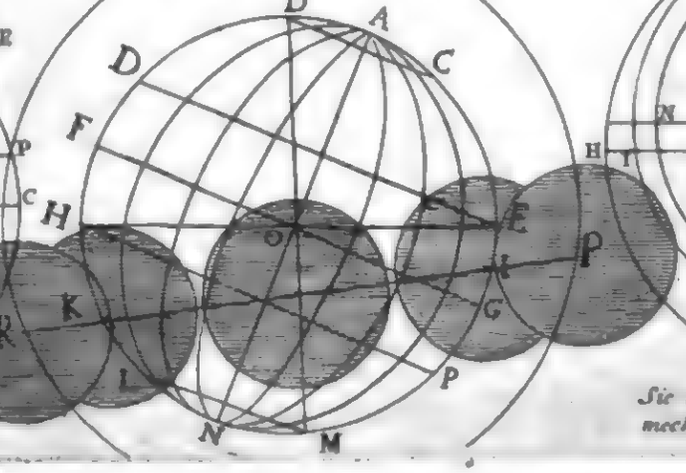


FIGVRA XXXI.

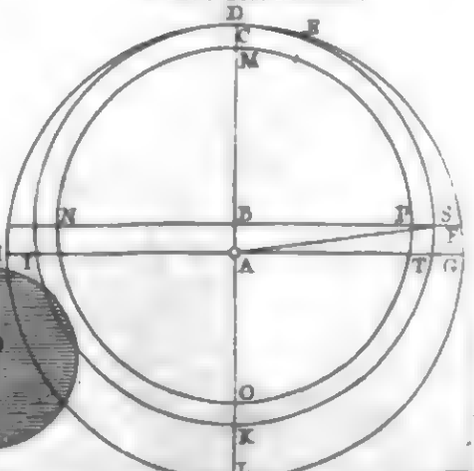


Sic Orbis Solaris excentricitas, et apogeum poterunt inveniri.

FIG. XXXII. eclipsis Terræ.

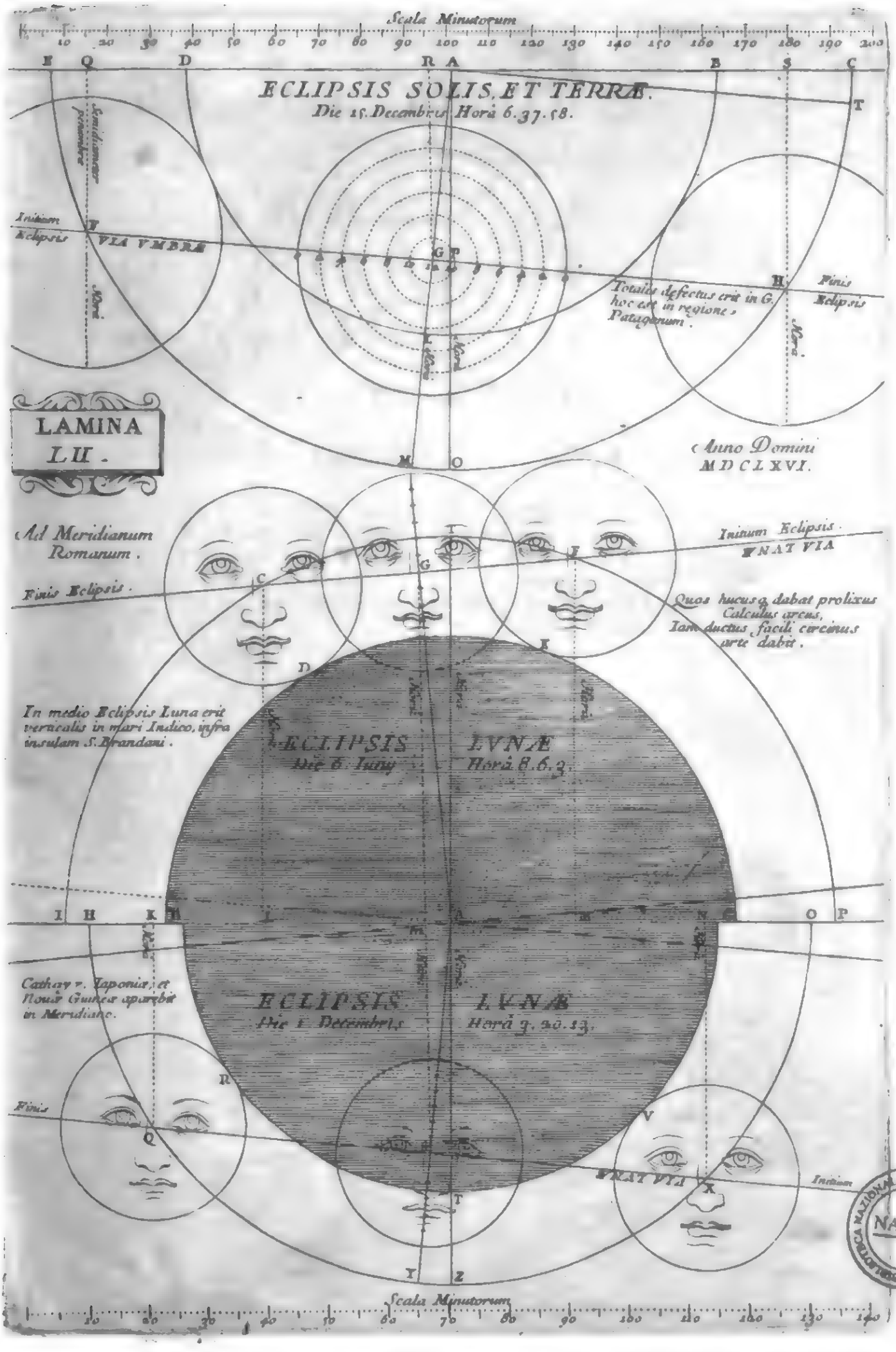


FIGVRA XXXIII.



Sic annuus Motus Solis poterit mechanicè repræsentari.

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

Digitized by Google

Digitized by Google

CARAMVELIS
ARITHMETICA,
CVIVS PARTES TRES SVNT,
VIDELICET
Proarithmetica. Synarithmetica. Metarithmetica.

IN tres partes Arithmeticam divido; nimirùm, in Proarithmeticam, Synarithmeticã, & Metarithmeticam. §. Proarithmetica erit quædam Procemialis Arithmetica, in quâ de omnibus, numeris breviter disseram, ut quâdam quasi generali adquisitâ notitiâ satis simus instructi, ut in Scholã ingrediamur. §. Synarithmetica erit ipsa τέχνη ἀριθμητική, *Numerandi Ars*, & quinque tradet regulas, quibus omnis computus expeditur. §. Tandem Metarithmetica erit quædam ulterior Arithmetica, quæ Auream Regulam, Radicum (Quadratę & Cubicæ) Extractionem, & numerorum Perfectiones edisseret.

I. ☉ Addam Nummariam & Astronomicam Arithmeticam, quarum illa diversas monetas comparans Rei Politicę serviet: hęc partes Circulorum emetiens, Vraniæ Musarum nobilissimæ prodesse poterit. Subdelineabo etiam Scalam, (Opus breve) quam si quis extendat (nam in parvo aut magno Opere eadem est Methodus) quoscunq; difficiles computus facillimè expedire poterit.

Sed & novam subjiciam Arithmeticam, quę olim Romanis fuit in usu, & postèa multis Rei Syderęæ Professoribus placuit, & fortè aliquando obtinebit, ut apud Astronomos sola permaneat.

PARS I.
PROARITHMETICA.

ANTEQUAM ingrediamur Scholam, & Methodum numerãdi practicam incipiamus addiscere, de Arithmeticę Essentiâ, Objecto, Definitione, Divisione, Inventoribus; & de Numerorum Numero, Nominibus, Characteribus, Loco, Situ, & Connexione differamus.

Quid sit Arithmetica?

ARithmetica *est Scientia bene numerandi*. An istud *bene* à definitione exesse,

Digitized by Google

debeat, ſubtiliter Ramiſtę examinent: fatebor tamen bis illud poni, quoniam non datur Scientia male numerandi; practicæ enim Artes & Scientiæ neſcias erroris vias Philomuſis præſcribunt. Ergo, ſi ſtatę rigori velimus, eadem eſt Scientia numerandi, ac Scientia bene numerandi. Ergo illud *bene* à definitione removeas, vel ſi velis, majoris claritatis gratiâ retineas.

II. ❡ Dicitur ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ Græcè, quę Latinè poſſet *Numeratoria*; habet enim nomen ἀπὸ τῦ ἀριθμεῖν, *numerare*: vnde ΑΡΙΘΜΟΣ, *Numerus*; hoc enim deberi videtur Magiſtris & Majoribus noſtris, ut non ſolùm illorum opiniones, ſed & verba teneamus. Cicero 3. de finib. *Quanquam ea verba, quibus ex inſtituto Veterum utimur pro Latinis, ut ipſa* Philoſophia, Rhetorica, Dialectica, Grammatica, Geometria, Múſica, (*adeoq; &* Arithmetica) *quanquam ea Latinè dici poterant, tamen quoniam uſu percepta ſunt, noſtra ducamus.*

Hujus Scientia Inventores.

LAtinos non eſſe Artis Numeratorię Inventores, nomen ipſum demonſtrat; nam etiam à Latinis dicitur *Arithmetica*, ut vel inde probetur à Græcis illam ad Latinos veniſſe.

III. ❡ Sed neq; Græciæ debetur hæc illuſtris facultas: quod ipſum hoc brevi argumento demonſtro. Græci utuntur Alphabeti literis pro Arithmeticis notis hoc modo,

α β γ δ ε ϛ ζ η θ. &c.
1 2 3 4 5 6 7 8 9. &c.

unde ergo inter ε & ζ ponitur ϛ? illam literam ibi Græcum Alphabetum non habet. Dicam. Lingua Coptica, quæ in Ægypto olim floruit, hoc ordine diſponit literas Alphabeti, & inter Epſylon & Zeta illum characterem interponit, qui reſpondet Senario. Eundem vocat *Se*, & pronunciat ut *S*, ſono quodam adulterino. Accedit, quòd ille etiam character, quo Græci numerum 90 ſignificant, non ſit Græcus ſed Copticus. [Vide Petrum de Valle, in ſuis peregrinationibus, *Epiſtolâ XI.* data Cairi 25. Ianuarii 1616. juxta editionem Romanam anni 1657: nempe, *pag.* 392. &c.] Græci igitur non invenerunt Arithmeticam; ſed ab Ægyptiis illam receperunt, receptam promoverunt, & inventis ulterioribus nobilitarunt.

Arithmetica in Naturalem & Artificialem diviſio.

IV. INgenium humanum Scientiarum omnium ſemina continere, ratio probat, & experientia quotidiana confirmat. Hinc Scientiæ in Naturales & Artificiales dividuntur: è quibus illæ naturæ ductu, iſtæ labore & ſtudio adquiruntur.

Sunt profectò imperfectæ Scientiæ iſtæ Naturales, & niſi accedat diſciplina, paupere, & erroribus multis obnoxiæ: & ideo magno ingenio & labore à Viris Eximiis promoventur, ut ſtudium & labor naturam ceſpitantem perficiant.

Arithmetica & Geometriæ collatio.

V. SI interrogas, *Vtra ſubtilior ſit?* Stabit à Geometriâ Cardanus: & ab Arithmeticâ Scaliger *de ſubtilit. exercit.* 322. at verò rationes, quæ ab alterutro afferuntur, neutrum probant.

VI. ❡ Stando doctrinæ Ordini Arithmeticam eſſe priorem Geometriâ conſtat evidentiſſimè; nam in Scholis omnibus traditur ante Geometriam, & meritò, quoniam plurimę Geometrarum demonſtrationes aut expediuntur numeris, aut numeris dilucidantur. Geometria igitur Arithmeticam, velut fundamentum ſupponit. Infert hinc unam curioſam conſequentiam Ioannes Henricus Alſtedius *Encyclopadiæ tom.* 2. *libr.* 14. *cap.* 1. *regul.* 1. dicens, *Porrò, ſi Arithmetica prior eſt Geometriâ, prior etiam eſt reliquis partibus Matheſeos; quippe quæ dependent, vel ab Arithmeticâ, vel à Geometriâ, vel ab utrâque.*

VII. ❡ Stando verò Ordini naturæ, utra eſt prior? Multi palmam & principatum Geometriæ deferunt, & ſic argumentantur. Objectum Geometrię eſt continuum; & continuum quà tale, unum eſt. Objectum Arithmeticæ eſt numerus; & iſte quà talis multitudinem dicit, nam ex unitatibus numeri fiunt:

Digitized by Google

fiunt: unde Euclides, *Numerus eſt multitudo ex unitatibus conflata*. At unum eſt prius, quàm plura: ergo objectum Geometriæ eſt prius, & Arithmeticę objectum eſt poſterius.

VIII. Sed nihil evincit hæc ratio. Nam Geometria non conſiderat continuum, ut ſic, & in univerſali; ſed ut tantum: puta lineam longam quatuor pedibus: ſuperficiem latam ſex pedibus: corpus profundum novem. Ergo in ſuo ipſo objecto reperit numeros. Ergo etiam ſtando Ordini naturæ Arithmetica eſt prior.

Quid ſit Numerus? Et, An Vnitas Numerus ſit?

SVnt connexæ Quæſtiones, nam poſterior à priùs dependet, & contrà. Primæ & valde communis reſolutio: nam poſtulata definitio ſolet iſtis verbis proponi. *Numerus eſt unitatum collectio*. Et, qui illam admittat, debebit neceſſariò concludere Vnitatem non eſſe numerum, quia in illâ nulla eſt unitatum collectio. Hoc philoſophantur modo plurimi, qui Euclidem ſe ſequi gloriantur. Sed & alia eſt in Scholis valde recepta definitio: videlicet, *Numerus eſt, quod numeratur*; cumque non niſi unitates immediatè numerentur, conſequens eſt, ut unitas ſit primarius numerus, & cæteri ſint ſecundarii, & ab unitatibus orti. Nec contra hanc definitionem Euclides militat, poſſumus enim illum congruè interpretari aſſerendo, non illum numerum ut ſic & universè; ſed talem numerum (ſecundarium videlicet) definiviſſe. Hanc ſecundam definitionem deligemus, & juxta illam aliorum placita examinabimus.

IX. Vrſtiſius ait. *In Arithmeticis numerationibus Vnitas pro Numero ſumitur, latè acceptâ vocis ſignificatione*. At ex noſtrâ definitione conſtat Vnitatem propriè & ſtrictè eſſe numerum; imò priùs & immediatiùs, quàm Binarius.

X. Bernardus Salignacus ſic inquit. *Vnitas adeò eſt numerus, ut & Vnitatis partes veri ſint numeri. Itaq; Vnitas, eſt numerus ſeipſo numerabilis*. Ad mentem ejus aliqui ſic argumentantur. Vnitas eſt quantitas diſcreta: ergo & numerus. Antecedens probatur: quia ei æqualitas & inæqualitas tribuitur, quia poteſt dividi in æquales & inæquales partes. Sed Salignacus & ejuſdem diſcipuli, non intelligunt difficultatem, quando illam reſolviſſe ſe putant. Non quæritur, utrùm Vnitas, quando eſt in centum partes diviſa, ſit numerus; ſed, An Vnitas indiviſa, ſit numerus; puta, ſi Angelos aut alias res indiviſibiles dinumeremus? & huic ſecundæ Quæſtioni Salignacus nullo modo ſatisfacit.

XI. Goclenius. *Etſi occupatum eſt conſuetudine, ut Vnitas etiam numerus dicatur; tamen rigorosè loquendo non eſt numerus, quia non eſt quantitas diſcreta, dividi enim per ſe non poteſt, ut nec punctum magnitudinis*. Supponit Goclenius numerum eſſe, qui dividi poſſit: nos autem eum rejicimus, quia numerum à numerando dici credimus, & numerum eſſe, non, qui poſſit dividi, ſed qui poſſit numerari putamus. Cùm ergo rigorosè loquendo Vnitates numeremus, debet Vnitas rigorosè loquendo *numerus* appellari.

Objectum Arithmeticæ.

NVmerus eſt duplex abſtractus & concretus: ille conſideratur ab omni materiâ præciſus, ut cùm dicimus *quatuor*: iſte ad rem aliquam determinatus, ut cùm dicimus, *quatuor Angelos, quatuor Homines*, aut *quatuor lapides*. Et ſanè Arithmetica eſt ſciętia mathematica abſtracta, & numeros non concretos, ſed abſtractos conſiderat, & ideò reſolvendum eſt, *Arithmetice objectum eſſe numerum ab omni materiâ aut ſubjecto ſenſibili & intelligibili abſtractum*. Vocem Græcam Arabes more ſuo corrumperunt addentes articulum ﻝ *al*, unde quem *ἀριθμὸν* deberent, *Algorithmum* vocarunt; à quibus Hiſpani (quorum articulus eſt *el*, non *al*) deduxerunt nomen *El guariſmo*. Alſtedius *in Cyclopedia tom. 2. libr. 14. cap. 3. reg. 1.* Algorithmus *eſt vox Arabico-Graca, ex* AL *articulo Arabico, &* ΑΡΙΘΜΟΣ. *Tam latè itaque patet, quàm latè Arithmetica, ut VVitekindus* in Logiſticâ *rectè obſervat. Atq; hinc eſt, quòd Chriſtophorus Rudolphus* in Coſsâ *hanc obſervat methodum. Algorithmus eſt vulgaris, vel coſſicus*. &c.

Numerorum diviſio.

NOtæ ſunt decem, & conſtituuntur hoc ordine 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0. ex quibus ultima, quæ *Ciphra* vel *Nulla* vocatur, ibi ponitur, ubi nulla alia locum habet. *Hæc profectò* Numerorum diviſio omnibus viſa fuit ſufficiens, & ab univerſis recepta, hodie obtinet: at occœperunt Aſtronomi per Sexagenas & Sexagenarum ſexagenas procedere; non tamen prudentioribus placuit periodus tam longa: Majori nos utilitate & brevitate ad Duodenas & Duodenarum Duodenas periodos numerarias reduximus: illæ ſpecialem librum poſtulant, habentque: atq; hanc ob rem impræſentiarùm antiquum Numerorum numerum retineamus. Notemus tamen obiter, Arabes loco ciphræ non ponere (o) ſed punctum (.) non tamen placent, quia nos utimur etiam punctis, ut mille à millies millibus dividamus, nobis enim duo puncta (:) millionem millionum ſignificant: hypocolon(;)millionem: & comma(,) mille hanc ob rem ſcribimus 344,228:364,240;123,434. & legimus *trecenti & quadraginta quatuor millies ducenti & viginti octo billiones(millionum milliones)trecenti & ſexaginta quatuor millies, ducenti & quadraginta milliones; centum & viginti tres millies, quadringenti & triginta quatuor*; puta argentei vel aurei. Sed de hoc redibit ſermo paulò inferiùs.

XII. Numerus dividitur in Parem & Imparem: ille eſt, qui in duas partes æquales poteſt dividi, & ideò vocatur *dividuus*: iſte autem contrà, qui in æquales partes non poteſt dividi, & ideò dicitur *individuus*. Si Paris biſectio poſſit uſque ad unitatem pervenire; *Numerus pariter par*. ut 64. 32. 16. 8. 4. 2. 1. Si autem biſectio ad unitatem pervenire non poſſit, *pariter impar* ab Alſtedio & aliis nominatur, ſed *parem pariter impariter* dici deſiderarem, ut meliùs innoteſceret diviſionum ſucceſſio. Eſt ergo numerus. *Par pariter impariter*, qui priùs in pares, & poſtcà antequam ad unitates veniat ſectio, in impares dividi debet: ut 12. quem ſic divides 12. 6. 3. At verò numerus *Par impariter*, qui immediatè dividitur in impares: ut 10. ut 6. &c. nam denarius in duos quinarios; & ſenarius in duos ternarios immediatè dividitur.

XIII. Diviſio Numeri in Parem & Imparem eſt communiſſima & notiſſima: at aliæ, quò magis raræ, eò minùs neceſſariæ cenſentur. Talis eſt Perfecti & Imperfecti conſideratio; quæ multas horas temporis, ne dicam annos ſine fructu conſumpſit: non enim ſine magno ſtudio & temporis impendio potuit examinari, quinam numeri ab Vnitate ad Millionem eſſent perfecti aut imperfecti. Nos ergo eruditæ curioſitatis gratiâ ex profeſſo de illis inferiùs diſſeremus. Interim de ſingulis numeris aliqua breviter ſcribamus.

Vnitas.

ILlam numerum eſſe diximus, quia numeri ſunt, qui numerantur; & in omni ſupputatione unitates colligimus & numeramus. Alſtedius illam *numerum facientem* appellat, illa enim eſt numerus faciens, binarius autem ternarius, & cæteri ſunt numeri facti. Sic rem proponit, & illuſtrat Vrſtiſius. *In Arithmeticis numerationibus Vnitas pro Numero ſumitur*, &c. *Pythagorici Vnitatẽ appellant* ΥΛΗΝ ΚΑΙ ΠΑΝΔΟΧΙΑΝ, *quod ſit omnis numerus potentiâ, nullus actu. Sicut ergo materia eſt corpus potentiâ non actu, ita unitas potentiâ numeri eſt, ut loquitur Scaliger*; &c. Sic ille. Nec volo urgere ſimilitudinem, quia extrema, quæ in omnibus ſimilia ſunt, habent omnimodam ſimilitudinem, hoc eſt, identitatem. Quam ob rem non urgeretur Vrſtiſius, ſiquis Materiam primam & Vnitatem Arithmeticam in multis differre demonſtraret.

Binarius.

LInealem aliqui hunc numerum, quod diviſibilis ſit, vocant: ſi enim Vnitas eſt ſimillima puncto; Binarius correſpondere debet lineæ. Scaliger numerum hunc *Potentialem*, quod unitatem, quæ eſt numeri potentia, bis contineat. Sed erymi rationem non video: eodem enim jure, poſſet aliquis dicere Ternarium aut Quaternarium eſſe Potentialem, quia unitatem, quæ numerorum potentia eſt, ter, quater-ve continet.

Ternarius.

PRima figura rectilinea eſt △; triangulus; tribus lineis conſtare debet; & ideò hic numerus *figuratus* vocatur. Eſt etiam in-

Mu-

Muſicâ numerus primus; minimam enim conſonantiam harmonicam *Tertiam* vocamus. In hoc numero Chymici ſuam Philoſophiam collocant: nam tribus omnia principiis (ſale, ſulphure, & mercurio) conſtare aſſerunt: quos imitantur Phyſici, dum tria etiam corporis naturalis principia (materiam, formam, & privationem) eſſe affirmant. Scripſit pulchrum carmen de numero Ternario Auſonius, quod curioſus interlegere poterit.

XIV. ♃ Apud Theologos numerus hic eſt ſacer, & Divinæ Trinitatis imago: quò videtur Virgilius reſpexiſſe, cùm dixit, *Numero Deus impare gaudet.* Nec videbitur mirum, ſi aliquam Trinitatis notitiam Virgilium habuiſſe dicamus, quam enim adquirere viribus naturæ non potuit; fortè à libris ſactis, quos eum legiſſe conſtat, didicit: vel ab Ægyptiis Hebræis-ve, qui Romæ philoſophabantur: nam ſubobſcuram aliquam Trinitatis notitiam etiam ante Domini noſtri Ieſu Chriſti nativitatem illos habuiſſe, certũ eſt.

Quaternarius.

MAgna in Tetragrammato nomine myſteria Hebræi ediſſerunt, adorantque. Dei nomen in fere omnibus linguis quatuor eſt literarum: dicitur enim

Hebraicè	יהוה	*Iova.*
Græcè	Θεος	*Theos.*
Paraguay	*Tù-pà.*	id eſt [! ?]
Latinè	*Deus.*	
Arabicè	אללה	*Alla.*
Gallicè	*Dieu.*	
Italicè	*Idio.*	
Germanicè	*Gott.* &c.	

Hic numerus vocatur *Mundanus*, quòd Mũdus quatuor ſit elementis compoſitus. Et de illo Dominus N. Abbas Aulæ-regiæ in Bohemiâ Tractatum curioſum compoſuit, & Ferdinando IV. Ferdinandi III. Imperatoris filio dedicavit. Huc ſpectat Pythagoræ ΤΕΤΡΑΚΤΥΣ, de quâ multi varia, & inter alios eruditè D. Gottefridus VVẽdelinus ſcripſit.

Quinarius.

LVſitani devotione ſpeciali quinque Chriſti vulnera venerantur: & ideò Quinarium numerum ſacrum & Chriſtianum exiſtimant. Vtuntur in Stemmate Regio quinque clypeis, quos *Quinas* vocant, & ſingulos quinque circulis ornant.

XV. ♃ A Pythagoricis hic numerus maximi factus, & maximam vim habere creditus, multis fuit encomiis celebratus: & meritò nam inter novem numeros, quos cognoſcit Arithmetica, medius eſt. Sicut enim ſtando Aſtronomiæ Veterum Sol, ut ſequentes characteres demonſtrant,

[☉. ☿. ♀. (☽) ♂. ♃. ♄.]

medium locum occupat, quoniam nobiliſſimus eſt; quod & notavit, aut ſaltem inſinuavit, qui dixit,

In medio reſidens cõplectitur omnia Phœbus.

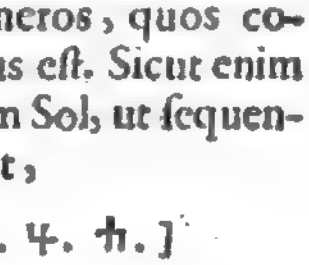
ſic etiam inter numeros Quinarius, qui quatuor hinc, quatuor inde reſpiciens, ut conſpicis.

1, 2, 3, 4 (5) 6, 7, 8, 9.

in medio reſidens complectitur omnia ſolus.

Senarius.

VOcatur Numerus *Pyramidalis*, quoniam ſex corporibus Pyramis conformatur, ut perſpicis. A Geometris dicitur *Circularis*, quia ſex vicibus circulus ſemidiametrum, ſeu radium continet. Eſt primus numerus perfectus; eſt enim æqualis ſuis partibus: nam 1. 2. & 3. ſunt ſex. Sed de hoc inferiùs.



Septenarius.

APpellatur *Virgineus*; &, ſi rationem poſtules, multas audies, & paucas eſſe admittendas cenſebis. Macrobius *libr.* 1. *in Somn. Scipionis cap.* 6. rationem adducit valde frigidam. *Septenarius*, inquit, *Virgo creditur, quia nullum ex ſe parit numerum duplicatus, qui intra denarium coarctetur, quem primum limitem, conſtat eſſe numerorum.* Quæ ratio, non explicat ſpecialem aliquam prærogativam Septenarii; æquè enim probat Senarium, Octonarium, Novenariumque, *Virgineos* vocari debere: ſi enim aliquem illorum duplices, non adquires numerum minorem Decade.

XVI. ♃ Vocatur etiam *Sacer*, quia ex Ternario & Quaternario, qui numeri ſunt ſacri, componitur, unde Beatiſſimum & Feliciſſimum *terque, quaterque beatum* appellat aliquando Virgilius.

Septimus, dies eſt quietis, quia ſeptimo Deus

Digitized by Google

Deus requievit ab omni opere, quod patrârat. Ex ſeptem diebus conſtat hebdomas. Iubilæumque conceditur ſeptimis annis. Et in feſtorum cultu, tametſi Mauri diem Veneris, Iudæi diem Saturni, & Chriſtiani diem Solis publicâ devotione colamus, omnes colimus ſeptimum diem: omnes habemus hebdomadem, quæ poſt diem ſeptimum iterum redeat: ſicut enim à ſabbato ad ſabbatum ſeptem ſunt dies, ſic etiam à die Veneris ad ſequentem diem Veneris: & à Dominicâ ad ſequentem Dominicam.

XVII. ☽ Apud Medicos conſiderationem poſtulat ſeptimus quiſque annus, expetimur enim in humanis corporibus magnam mutationem annis ſeptimis (hoc eſt, 7. 14. 21. 28. 35. 42. 49. 56. 63. &c.) fieri. Sed de hoc iterum, cùm de Novenario diſſeramus.

Octonarius.

CVbicorum numerorum eſt primus; nam 2 per 2 dant 4. & 4 per 2. ſunt octo. In Muſicâ eſt numerus perfectiſſimus, & omnes conſonantias complectens, Æquiſonantia enim, unde iterum Muſica incipit, appellatur *Octava*.

XVIII. ☽ Octavus menſis infantibus in utero parentum geſtis, inimicus aſſeritur: licèt enim partus ſeptimeſtres ſæpè felices ſint, omnes octimeſtres eſſe infelices obſervamus.

Novenarius.

SVmmus, & perfectiſſimus dicitur ab Scaligero *de ſubtil. exerc. 365*. Eſt apud Medicos ΚΛΙΜΑΚΤΗΡΙΚΟΣ, & ideò nonnihil ſubſcribo.

XIX. ☽ Climactericus dicitur ΑΠΟ ΤΩΝ ΚΛΙΜΑΚΤΗΡΩΝ, quo Græci nomine gradus Scalarum ſignificant: quam ob rem climactericos annos, Latinè *Scalares* vocarem. Gradus iſti in minores & majores dividuntur: illi per numerum ſeptenarium, hi per novenarium procedunt. Inter annos climactericos minores quadrageſimus-nonus eſt periculoſiſſimus; &, ſi inimico aliquo Planetarum aſpectu inficiatur, maximè formidabilis: quia ad hunc annum per ſeptem ſeptenarios venitur. Eandem ob cauſam inter majores climactericos periculoſiſſimus eſt octuageſimus primus: quia novem novenarios terminat. Hoc anno ætatis Plato Philoſophus, Diogenes Cynicus, Dionyſius Heracleotes, Eratoſthenes Geometra, & multi vitam cum morte commutarunt. Præter iſtos duos climactericos majorem & minorem, eſt aliùs multò periculoſior, videlicet, ſexageſimus-tertius, in hunc enim minores & majores concurrunt, (nam ſeptem novies, aut novem ſepties iſtum numerum complent,) & quia diverſo modo humores corporis humani perturbant, hominem vitæ certiſſimo periculo exponunt. Hoc jam olim periculum cognoverunt, & etiam formidarunt Antiqui, unde Auguſtus Cæſar nepotem eſſe lætum præcipit, quod anno ſexageſimo-tertio ſuperato, in novam vivendi ſpem à Medicis deduceretur.

XX. ☽ Nono menſe ſolari infans ex uteri materni carcere in hanc vitam ingreditur: nec contra hoc militat Iob, qui decem menſes poſtulat, ante partum: non, inquam, nobis ille ſe opponit, quia agit de menſibus Lunaribus, qui Solaribus minores ſunt.

Denarius.

ESt ultimus & primus numerus: nam ſicut per decem unitates ad denarium venîtur, ſic per decem decades ad centenarium, & per decem centenaria ad millenarium, & per decem millenaria ad myriadem, & per decem myriadas ad centies-milleſimum, & tandem per decem centies-millenos ad millionem veniemus.

XXI. ☽ Decas eſt ſymbolum fidelitatis: unde illud apud Poëtam. *Accipe, daque fidem*, hoc eſt, manum: quia in duarum manuum conjunctione decem digitos, adeoque juſtitiæ & fidelitatis certiſſimum teſtimonium invenias.

Characteres Arithmetici.

HEbræi & Græci omnes Alphabeti literas Arithmeticâ ſignificatione inſigniunt, Latini verò tantùm aliquas. Videlicet, I, V, X, L. C. D. M. Conſtat Romanos nec M, nec D adhibuiſſe, ſed loco prioris ſcripſiſſe CIↃ. & loco poſterioris IↃ. Hos Ioannes Henricus Alſtedius characteres ex iſto ☾ deducit; in quo primò reperias I, ſecundò angulos V L; tertiò crucem X: tandem notas numeroſio-

rosiores; nempè, CIↃ, & IↃ. Porrò modus exprimendi numeros per literas usq;ad pauca millia non male fluit, at quando supergredimur figurarum multitudine præpedimur, & cogimur ad minores characteres recurrere. Illi sunt, 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0. Sed unde venerunt in Latium? Iam aliquid superiùs diximus, ubi ostendimus, unde à Græcos venerint: pauca hîc addamus.

Sunt, qui à Phœnicibus Latinos notulas has recepisse opinentur; sed rationem asserendi non video; quæ enim sine ratione dicuntur, magnâ cum ratione negantur.

XXII. ℔ Valla & Cardanus Indicas esse affirmant: sed non sufficit Indos coluisse Arithmeticam, ut suos ipsi nobis characteres donaverint: potuerunt enim uti aliis notis.

Dasypodius vult notas istas esse Græcas & Scriptorum festinatione adductus faciliores reduci: probatque Latinas & Græcas cooptando,

α β γ δ ε ϛ ζ η θ ι.
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0.

inter quas tamen Critici parvam proportionem reperiunt.

XXIII. ℔ Communis opinio illas ab Arabiâ deducit, nam Saraceni & Mauri Arithmeticæ diligenter studeni, & utuntur facillimis notis. At, quia inter aliquas nullam percipio similitudinem, in communi opinione remaneo, singulasque noras tardo sæculorum excursu venisse tandem ad formam præsentem affirmo.

In Syntagmate nostro de novâ Arithmeticâ, in quo per Duodenas, & Duodenas duodenarum procedo, duos characteres addere debui, & duo nomina: quæ, quia huc non pertinent, verbulo insinuasse sufficiat.

Vnum ego characterem addendum necessariò, judico; & puncta aliquot, quæ, quia etiam possunt vocari characteres, sex debere addi characteres dicamus, (videlicet :;,.= ↄ) singulos explicemus.

XXIV. ℔ Punctum finale (.) est, quod ponitur post unitatem: ut cùm scribimus 23. viginti tria.

Comma (,) post millenarium scribitur, & summopere juvat, ut sit in characterum denominatione claritas; ut, cùm scribimus, 23,424. *viginti tria millia, quadringeta & viginti quatuor*. Millenarium à centenario distinguere alios populos docent Hispani, qui utuntur hoc charactere ɣ, ut in suis computibus frequentissimè videre est: nam sæpè in Mercatorum libris exempla sequentia reperias.

Die 4 Martij recepi	2 ɣ	624
Die 10 Maji	23 ɣ	432
Die 15 Iunii	17 ɣ	235
Summa	43 ɣ	291

Ecce, ut nos commate (,) sic ipsi illo charactere (ɣ) juvantur.

XXV. ℔ Hypocolon (;) millionem à millenario separat, ut cùm scribimus 2;041,311. *Duo milliones quadraginta unum millies, trecenta undecim*.

Duo puncta ponuntur post billionem, seu millionem millionum: videlicet 34:252,341;154,329. quos characteres sic lego, *Triginta quatuor billiones: ducenti quinquaginta duo millies, trecenti quadraginta & unus milliones; centum quinquaginta quatuor millies, trecenti & viginti novem*.

Et hîc obiter nota comma (,) ubi res, quæ numerantur, sunt neutrîus generis, posse dici *millia*; at verò, ubi masculini aut fœminini sunt, dici *millies*, ne in Grammaticæ leges peccetur.

Hinc patet idem esse stando horum characterum significationi, ponere

4, vel 4 ɣ ac 4000.
4; ac 4;000,000.
4: ac 4:000,000;000,000.

quod ipsum calamo proderit, ne scribendo inutiles notas fatigetur.

Et quid, si numeri ultra billionem progrediantur? Id rarissimè accidit, & pro ratò vel nunquam contingentibus non debent leges generales cõstitui. Ergo, vel repetantur iterũ characteres prædicti, vel tu aliis utere (puta? !¿¡) vel aliis, si fortè volueris.

XXVI. ℔ Si post unitatem sequantur denariæ, centenariæ, millenariæ, &c. fractiones, loco puncti finalis (.) pono duas lineolas (=) ut unitatem ab ejusdem partibus distinguat. Quam ob rem idem est.

22 = 3 ac $22\frac{3}{10}$
54 = 57 ac $54\frac{57}{100}$
35 = 155 ac $35\frac{155}{1000}$ &c.
92 = 123,345. ac $92\frac{123,345}{1,000,000}$

Su-

Digitized by Google

Supereſt unus character, (nempe ↄ) qui ſolus ſignificat numerum: quinque enim, quos hucuſque expoſuimus, non ſignificant numeros, ſed illos diſtinguunt: nam iidem in Orthographiâ non ſignificant literam, ſed voces curiosè ſecernunt. Sed, quem profectò numerum, cùm nullus ſit, qui proprium characterem non habeat? Numerum indeterminatum.

XXVI. ❧ Sanè numeros indeterminatos habemus frequenter in mente, & frequenter in linguâ: cur non in calamo? vel aliàs erit numerus, qui concipi & dici poſſit, & tamen ſcribi non poſſit.

Dico primò. *Habebat Cæſar viginti tot Camerarios in arce*. Numerum, quem effero linguâ, bene intelligis: notis illum Arithmeticis exprime.

Dico ſecundò. *Habebat in cohorte ſuâ Fridericus milites centum & tot*. Scribe hunc numerum.

Dico tertiò. *Habebat in exercitu Wenceſlaus decies millia & tot optimos milites*. Hunc etiam numerum tuis notis exprime.

Dico quartò. *A Rege Arſindus quatuor millies, & neſcio quot centenos, & viginti quinque aureos lucratus eſt*. Scribe, ſcribe.

XXVII. ❧ Sanè illâ notâ valoris indeterminati ſemel admiſsâ omnes iſti numeri ſummâ facilitate & felicitate exponuntur, & exprimuntur.

Primus ſic	2 ↄ.
Secundus ſic	1 ↄ ↄ.
Tertius ſic	10, ↄ ↄ ↄ.
Quartus ſic	4, ↄ 2 5.

Prodeſt etiam hæc nota in Sinubus, Tangentibus, Secantibus, &c. ſæpè enim exacta ultimorum characterum notitia non videtur neceſſaria, ſi ad ſecunda aut tertia minuta venire non volumus: unde, cùm Sinus grad. 0. 12. ſit 349; 065, 141. tres ultimæ notæ poterunt eſſe indeterminatæ, ſic, 349; 065, ↄↄↄ. nam ſinus immediati hunc inde hærentes, habent diſcrimen in millenariis.

Situs & ordo characterum.

AB Arabibus veniſſe ad Latinos & Græcos Arithmeticam, inde colligunt aliqui, quòd à fine incipiamus diſponere numeros, & unitates ultimo loco ponamus: nam Arabes à dexterâ in ſiniſtram ſcribunt, quod nos in Arithmeticâ videmur facere. Sed hoc non ſufficit; nam Hebræi & Arabes unitates, ſimiliter ponunt in ultimo loco, & quia illis ſiniſter eſt ultimus, illas in ſiniſtro collocant. Omnes ergo gentes ponunt in ultimo loco unitates; quia id ipſa ratio Arithmetica poſtulat. Conſidera ſequentes numeros.

8. *Vnitas.*
2 *Decas.*
9 *Centuria.*
6, *Chilias.*
3 *Chiliadum decas.*
4 *Chiliadum centuria.*
9; *Millio.* Vnitas.
7 Decas.
5 Centuria.
6, Chilias.
1 Chiliadum decas.
2 Chiliadum centuria.
3; Billio. *Vnitas.*
4 *Decas.* &c.

Hunc numerum ſic effero. *Quadraginta tres billiones: ducenti & ſedecim millies, quingenti & ſeptuaginta novem milliones; quadringenti & triginta ſex millies, nongenti & viginti octo.*

Vnitates ſunt 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. Et hæ ab aliis vocantur *Digiti*.

Decas eſt numerus, qui decem unitates continet. Et *Decades* ſunt Decadum unitates, videlicet; 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90.

Centuria, Græcè ἑκατοντὰς, eſt Decas decadum: & *Centuriæ*, ἑκατοντάδες, ſunt Centuriarum unitates, videlicet, 100. 200. 300. &c.

Chilias, Latinè dici poſſet *Millitas*, vocabulo à *Mille* deducto. Eſt autem *Millitas*, Centuriarum decas: & *Millitates*, ſunt Millitatum unitates; videlicet, 1000. 2000. 3000. 4000. &c.

Chiliadum decas decem millitates complectitur. Græcè dicitur μυριὰς: & *Chiliadum decades* ſunt Myriadum unitates: videlicet 10, 000. 20, 000. 30, 000. &c.

Chiliadum centuria, eſt Myriadum decas; & *Centuriæ* currunt, ut unitates; videlicet, 100, 000. 200, 000. 300, 000. &c.

Millio eſt vox à Iunioribus Arithmeticis inventa. Eſt milliratum millitas: Chiliadum chilias: & Hiſpanicè dicitur *Millón*, aut etiam *Cuento*. [Interim in Hiſpaniâ hæ duæ vo-

Digitized by Google

voces non videntur ad Arithmeticam abſtractam pertinere: nam voce *Cuento* utimur, cùm agimus de maravetinis: & voce *Millon*, cùm de ducatis. Cùm autem de aliis rebus, alterutram ſolemus ponere.] Fluit etiam Millio, ut unitates; videlicet 1; 000, 000. 2; 000, 000. 3; 000, 000. &c.

XXVIII. ❧ *Millionum millio* vocatur *Billio*: & Hiſpanicè *Cuento de cuentos*, aut *Millon de millones*. & poſt notam habet duodecim ciphras, hoc modo, 4: 000, 000; 000, 000. *Quatuor billiones*.

Non progreditur hinc communis Arithmetica; rarò enim aut nunquam ad Billionem venitur. Interim, quia non debet habere finem lingua, ubi calamus & mens illum non reperit, has voces ſubjungamus. *Trillio* eſt billionum millio, & poſt notam poſtulat octodecim ciphras. *Quatrillio* eſt trillionum millio, & poſtulat poſt notam ciphras viginti quatuor. *Quinquillio* eſt quatrillionum millio, & poſtulat poſt notam ciphras triginta. *Sexillio* eſt quinquillionum millio, & poſt notam habet ciphras triginta ſex. *Septillio* eſt ſexillionum millio, & poſt notam habet ciphras quadraginta duas. *Octillio* eſt ſeptillionum millio, & poſt notam habet ciphras quadraginta octo. *Nonillio* eſt octillionum millio, & poſt notam habet ciphras quinquaginta quatuor. *Decillio* eſt nonillionum millio, & poſt notam habet ciphras ſexaginta. Et ſic in infinitum addendo ſemper ſenas ciphras.

Arithmetice Litera.

VT ſuperiùs innuimus, ſeptem ſunt: videlicet, I. V. X. L. C. D. M: ex quibus I ſignificat *unum*: V *quinque*: X *decem*: L *quinquaginta*: C *centum*: D *quingenta*: & M *mille*. Cæteri numeri fiunt compoſitione, hac videlicet lege: *Litera minoris valoris poſtpoſita literæ majoris valoris, valorem auget: at præpoſita minuit*. Hinc hæc litera X ſignificat *decem*: hæ XI. *undecim*: & hæ IX. *novem*. Poſt literam majoris valoris multæ minoris valoris poni poſſunt: at verò ante literam majoris valoris non niſi unica minoris valoris ponetur, unde carpendi ſunt, qui volunt his literis IIX. *octonarium* notare.

Vt praxis accuratior ſit, conſidera ſequentes numeros.

1	I.	90	XC.
2	II.	95	XCV. & VC.
3	III.	99	XCIX. & IC.
4	IIII. & IV.	100	C.
5	V.	200	CC.
6	VI.	300	CCC.
7	VII.	400	CCCC. & CD.
8	VIII.	450	CDL. & LD.
9	IX.	490	CDXC. & XD.
10	X.	495	CDXCV. & VD.
11	XI.	499	CDXCIX. & ID.
12	XII.	500	D.
13	XIII.	600	DC.
14	XIIII. & XIV.	700	DCC.
15	XV.	800	DCCC.
20	XX.	900	CM.
30	XXX.	950	CML. & LM.
40	XXXX. & XL.	990	CMXC. & XM.
45	XLV. & VL.	995	CMXCV. & VM.
49	XLIX. & IL.	999	CMXCIX. & IM.
50	L.	1000	M.
60	LX.	2000	MM.
70	LXX.	3000	MMM. &c.
80	LXXX.		

Vltra tria vel quatuor millia, hic modus numerandi non tranſit: ergo, qui ulteriùs velit pergere rejectis D & M, quas non cognovit antiquitas, reſtituat Iↀ & C Iↀ & procedat hoc modo.

Iↀ.	500
c Iↀ.	1,000
I ↀↀ.	5,000
c c I ↀↀ.	10,000
I ↀↀↀ.	50,000
c c c I ↀↀↀ.	100,000
I ↀↀↀↀ.	500,000
c c c c I ↀↀↀↀ.	1,000,000

Vt juniorum notas poſſis cum antiquis componere, addam aliquas lineas ex Pauli Manutii Commentario in Epiſtolam ad Atticum; & Vocabulario Calepini à Ioanne Paſſeratio illuſtrato & locupletato.

XXIX. ❧ Non erat autem, inquit Plinius, apud veteres numerus ultra centum millia, itaque & hodie multiplicantur hæc, ut decies centum millia, aut ſæpiùs dicatur. Atq; hæ notæ, ſi figuram conſideres, eædem omnes ſunt, niſi, quod in quinque primis de-

Digitized by Google

prehenditur diſſimilitudo, nam cùm ſcribimus ↀ, ſive ↁↃ, & inde quæ ſubſequuntur, duabus tantùm utimur notis, I & C, hoc tamen obſervantes, ut C poſt I, non tanquam averſa, ſed quaſi reſpiciens conſtituatur, ſic unamquanque ſummam, quàm volueris immenſam, explicari primis quinq; notis animadvertes. Hæc eſt prima conſideratio: ſequitur altera, quod à primâ notâ ad uſque eas, quas in extremo poſui, alternis modò in quincuplum, ſumma creſcit, modò in duplum: quod ipſas notas qui perſequi ſingulas voluerit, intelliget. Priſcianus autem hanc rationem tractat imperitè, primum mille ſic ait notari, X, & decem millia ſic, ↁXↃ, in quo repugnat vetuſtatis obſervatio. triplex enim genus eſt, quod antiquitatem maximè teſtatur, lapides, libri, nummi. Et cùm ego in ſingulis nõ ita negligenter ſim verſatus, nunquam tamen X pro mille comperi, nunquam ↁXↃ pro decem millibus. Sed idem labat in ſuâ ſententiâ: infert enim paulò poſt: Decem millia, quod veriſimilius eſt, notatum per M circumſcriptam ex utroque latere, & M putat mille ſignificare, quia nominis prima ſit litera, quorum alterum concedo, ut M mille valeat: alterum, quia cum ratione pugnat, concedere non poſſum, ut M, ideo mille ſignificet, quod in verbo mille princeps occurrat litera, mihi enim dubium non eſt, quin M inde ſit derivata, quod veteres pro quingentis hac utebantur figura ↁ: unde contra Priſciani ſententiam, qui de origine D neſcio, quid ridiculè comminiſcitur, facta eſt D, negligentia ſimul & ignorantia deſcribentium, dum antiquas notas elementa putant, ergo pro quingentis, ut dixi, ſcribebant ↁ, pro mille ↀ: unde fluxit M, errorem creante ſimilitudine, quod M, quandoque ita ſcribunt ↀ, ut minimum diſcrepare videatur à M. In antiquis autem libris & alias figuras pro mille uſurpatas licet animadvertere, ut IↃ & ↀ, quas peperit minùs accurata librariorum feſtinatio, id agentium, ut ↀ uno calami ductu perficerent, etiam ↀIↃ & ∞ pro mille reperias: quæ derivatæ ſunt ab ↀ corruptæ ſcilicet à corruptâ. Quæritur etiam, cur L quandoque pro I poſitâ reperitur, ut in hac figurâ ↀↀↀLↃↃↃ, & ſimilibus: hujus quoque mutationis culpam ſuſtinet librariorum inſcitia: qui cùm antiquam notam I, longiuſculã viderent, exempli gratiâ ſic ↀↀↀIↃↃↃ, decepti ſimilitudine conſonantem L putarunt, & pro ↀↀↀIↃↃↃ. ſcripſerunt ↀↀↀLↃↃↃ. Hæc de numerorum notis. Reliqua erant nonnulla, quæ, quia ſatietati legentium placet occurrere, prætermitto. Ex Pauli Manutii *Commentario in Epiſt. ad Atticum*.

PARS II.

SYNARITHMETICA.

MAnus apud Antiquos Rhetoricæ & Dialecticæ (illius aperta, & huius clauſa) ſymbolum. Pugnax & contentioſa, hodie non prodeſt nobis, qui in pace & quiete Numeros meditamur. Manus pugnat, & capit: ut pugnax, Rhetoricæ & Dialecticæ eſt Symbolum: Arithmeticæ ut capax: nam ſicut quinque digitis Manus, ſic hæc Ars quinque Regulis univerſa comprehendit. Sunt hæ, *Aggregatio*, *Subtractio*, *Multiplicatio*, *Diviſio prior*, & *Diviſio poſterior*; vel ut Hiſpanus loquitur, *Summar*, *Reſtar*, *Multiplicar*, *Medio partir*, y *Partir por entero*. Duæ hæ ultimæ ab aliquibus non diſtinguuntur, putant enim Artem breviùs tradere, ſi illas confundant: at non eſt laudanda brevitas, quæ ſit cum obſcuritate connexa: unde Hiſpani prudentiùs eas diſtin-

ized by Goos

ſtinguunt, ut conſulant facilitati. Singulas igitur dilucidemus.

Regula Prima.
Aggregatio.

Quæ Græcè ταξις, ἀοκιμασια, & προσθεσις. Latinè *addendi* aut *aggregandi Ratio* dicitur, *Regla de ſummar* ab Hiſpanis vocatur. Ejus finis eſt, reddere unicum numerum, qui duos vel plures datos exactè exæquet, & expeditur hoc modo.

243622
352134
5789
601545

Scribitur primus numerus, & infra illum ſecundus, ita ut character characteri reſpondeat, incipiendo videlicet ab ultimo (omnes enim ultimi debent eſſe in eodem perpendiculo, & in alio perpendiculo penultimi, & in alio antepenultimi, ut vides in apicibus poſitis.) Figuram attentè conſidera.

XXX. ☞ Tres numeri debent reduci ad Summam. Ergo incipiendo ab ultimâ columnâ, ſic dicas.

2 & 4 ſunt 6. & 9. ſunt 15. Subſcribo igitur 5. & transfero 1. ad penultimam columnam. Tranſis ergo ad ſequentem columnam, & ais. *Habebam 1. &, ſi addantur 2. habebo 3. &, ſi alia 3. addidero, habebo 6. & additis 8. habebo 14. Subſcribam igitur 4. & transferam 1 ad columnam antepenultimam.* Tranſis ad eam, & ais. *Illi 1. quod retinui, addo 6. erunt 7. His addo 1. erunt 8. His addo 7. & erunt 15. Subſcribo igitur 5. & transfero 1. ad ſequentem columnam.* Tunc pergis dicens. *Illud 1. quod tranſtuli, & 3 ſunt 4: & 2 ſunt 6: & 5. ſunt 11. Subſcribo igitur 1. & transfero 1.* Et poſteà in ſequenti columnâ eodem modo: *Illi 1. quod tranſtuli, addo 4. & erunt 5: his addo 5. & erunt 10. Vltimum characterem ſubſcribo, alterum transfero.* Ergo veniens ad operis finem ſic dices. *Tranſtuli 1. addo 2, & habeo 3. his addo 3. & habeo 6.* Et conſiderans characteres infra lineam ſubſcriptos, pronuncias numerum 601545 eſſe equalem: numeris 243622. & 352134. & 5789. ſimul ſumptis.

Prima hæc Arithmeticæ Regula eſt intellectu facilis; ſed quando paginæ integræ numerantur, in quibus ſexaginta, aut plures numeri in Summam vocantur, moleſtiſſima: & debet αριθμητης ſummam attentionem habere; nam, ubi numeri multi concurrunt, expertiſſimi ſolent hallucinari. Reliquæ Regulæ non ſunt ita tædioſæ, nam paucis lineis expediuntur.

Regula Secunda.
Subtractio.

A Bꝫ Græcis dicitur αφαιρεσις, ſeu εκβολη, à Latinis, *auferendi, ſeu ſubtrahendi ratio*. & tandem ab Hiſpanis *Regla de reſtar*. Verſatur circa duos numeros inæquales, & inquirit, *Si minor à majori auferatur, quid remanet?*

Numerus major	A. 124432.	B.
Numerus minor	C. 63291.	D.
Differentia	E. 61141.	F.

Scribo primò numerum majorem, A B. & infra illum ſubſcribo minorem, C D. ita ut character characteri reſpondeat; videlicet, incipiendo ab ultimis, ut in Regulâ primâ fuit factum. Sanè ſecundus numerus C D. eſt qui aufertur: primus A B. unde aufertur: tertius, E F. qui manet. ☞ Quando character aliquis numeri C D. minoris valet plus illo, qui ſibi in numero A B. majori reſpondet, addo huic 10. & transfero unum addendum characteri ſequenti in ſecundâ lineâ C D. ☜ Ergo ab ultimo characterè lineæ C D. incipiendo, ſic inquam.

XXXI. ☞ *Aufero 1. à 2. & manet 1: hoc ſubſcribo.* Progredior ad figuras penultimas, & quia 9 à 3. auferri non poſſunt, ſic inquam, *Aufero 9. à 13. & manent 4. Hæc ſubſcribo.* Et quia ex 3. feci 13. illud 1. transfero ad characterem ſequentem lineæ ſecundæ C D. & ſic inquam. *Illud 1. quod transfero, & 2. quæ reperio, ſunt 3. quæ ablata de 4. dant 1. Illud ſubſcribo.* Progredior dicens. *Si auferantur 3 ex 4. manet 1. quod ſubſcribo.* Et quia 6 ex 2 auferri non poſſunt, dico, *Si 6 auferan-*

Digitized by Google

ter ex 12. manent 6. Subſcribo 6. Et poſteà. *Si 1. auferatur ex 1. manet nihil. Et nihil ſubſcribo.*

Regula Tertia.
Multiplicatio.

Apud Græcos ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ: apud Latinos *Multiplicãdi ratio.* & apud Hiſpanos *Regla de multiplicar.* Reperit duos numeros, (multiplicantem & multiplicandum,) & quærit tertium. Sed uter ex duobus inventis eſt multiplicans? uter multiplicandus? Alteruter: nam ſicut 4. ſi multiplicentur per 6 dant 24: ſic etiam 6. ſi multiplicentur per 4 dabunt 24. Interim, ut facilitati conſulatur, numerus major vocabitur multiplicandus, minor multiplicans.

XXXII. ✠ Prima Multiplicationis baſis eſt Abacus, quem *Pythagoricam menſam* appellant. Illum ſubſcribo.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	

Ex hoc Abaco Tabula illa Arithmetica emanat, quam in Scholis noſtris pueri diſcunt memoriter: & ut firmiùs & ſecuriùs retineant, cantare jubentur quotidie poſt doctrinam Chriſtianam.

Duo	*bis*	*quatuor.*
Duo	*ter*	*ſex.*
Duo	*quater*	*octo.*
Duo	*quinquies*	*decem.*
Duo	*ſexies*	*duodecim.*
Duo	*ſepties*	*quatuordecim.*
Duo	*octies*	*ſedecim.*
Duo	*novies*	*octodecim.*
Duo	*decies*	*viginti.*
Tria	ter	novem.
Tria	quater	duodecim.
Tria	quinquies	quindecim.
Tria	ſexies	octodecim.
Tria	ſepties	viginti unum.
Tria	octies	viginti quatuor.
Tria	novies	viginti ſeptem.
Tria	decies	triginta.
Quatuor	*quater*	*ſedecim.*
Quatuor	*quinquies*	*viginti.*
Quatuor	*ſexies*	*viginti quatuor.*
Quatuor	*ſepties*	*viginti ſeptem.*
Quatuor	*octies*	*triginta duo.*
Quater	*novies*	*triginta ſex.*
Quater	*decies*	*quadraginta.*
Quinque	quinquies	viginti quinque.
Quinque	ſexies	triginta.
Quinque	ſepties	triginta quinque.
Quinque	octies	quadraginta.
Quinque	novies	quadraginta quinque.
Quinque	decies	quinquaginta.
Sex	*ſexies*	*triginta ſex.*
Sex	*ſepties*	*quadraginta duo.*
Sex	*octies*	*quadraginta octo.*
Sex	*novies*	*quinquaginta quatuor.*
Sex	*decies*	*ſexaginta.*
Septem	ſepties	quadraginta novem.
Septem	octies	quinquaginta ſex.
Septem	novies	ſexaginta tria.
Septem	decies	ſeptuaginta.
Octo	*octies*	*ſexaginta quatuor.*
Octo	*novies*	*ſeptuaginta duo.*
Octo	*decies*	*octoginta.*
Novem	novies	octoginta unum.
Novem	decies	nonaginta.
Decem	*decies*	*centum.*

Hæc tabula, nam fundamentalis eſt, debet retineri memoriter, ita ut in ducendis ſimplicibus numeris nunquam labaris; vel aliàs aut Abacum, aut hanc tabulam ob oculos habere opus erit. His præmiſſis veniamus ad operationem.

XXXIII. ✠ Si numerus multiplicans & multiplicandus ſingulos characteres habeãt, non indigebis calamo, ut expedias computum. Nam ſi 4. ſint multiplicanda per 9. jam habes in tabulâ, quam memoriter te ſcire ſuppono. *Quatuor novies triginta ſex.*

Si multiplicans non habeat niſi unicum characterem, ut ſi 162432. veniant per 5. multiplicanda, ſcribes numeros hoc modo.

Nu-

Digitized by Google

Numerus Multiplicandus	162432
Multiplicans	5
Reſultans.	812160

Et incipiendo ab ultimis characteribus diſcurre ſic. 5 *per* 2 *dant* 10. Scribe illud 0. & retine 1. Progredere. 5 *per* 3 *dant* 15. *&* 1. *ſunt* 16. ſcribe illud 6. & retine 1. Vlteriùs. 5 *per* 4 *dant* 20. *& addendo illud* 1. *erunt* 21. Scribe 1. & retine 2. Perge. 5 *per* 2 *dant* 10. *&* 2 *ſunt* 12. Scribe 2. & retine 1. Deinde. 5 *per* 6 *dant* 30. *&* 1. *erunt* 31. Scribe 1. & retine 3. Tandem dic. 5 *per* 1 *dant* 5. *&* 3 *erunt* 8. Et 8. ſcribe. Et vides, numerum reſultantem eſſe 812160.

Hanc Regulam tertiam examinat, & probat quarta, nam ſi 162432 multiplicata per 5 dederunt 812160. neceſſarium erit, ut 812160 diviſa per 5 dent 162432. Scies numeros ſequentes eſſe bene poſitos, cùm Regulam quartam didiceris.

312110
5 | 812160
162432

Si numerus multiplicans plures characteres habuerit, debebit ad ſingulos repeti multiplicatio: ut ſi 242654. veniant per 234 multiplicanda: primò multiplicabuntur per 4. deinde per 3. & tandem per 2. Conſidera ſequentes apices.

242654.	A
234.	B
970616.	C
727962	D
485308	E
56781036	F

Numerus multiplicandus eſt A: numerus multiplicans eſt B: numerus A multiplicatus per 4. dat numerum C, & multiplicatus per 3. dat numerum D, & multiplicatus per 2. dat numerum E. [Et attentè conſidera characterum ipſorum ſcriptionem. nam, ut vides, in numeris C. D. E. ultimus character ſequentis debet ſcribi infra penultimum antecedentis. Conſidera etiam lineas interjectas, ſunt hæ neceſſariæ: &, ſi eſſent, aut pauciores aut plures confuſionem certiſſimè parerent.] Hinc ad Regulam I. recurrimus, & numeros C D E ad ſummam reducimus, & adquirimus numerum F. & dicimus, numerum A. ſi multiplicetur per B. dare numerum F. [Computum eſſe bene factum demõſtrabit Diviſio: nam numerus A per B multiplicatus dedit F; numerus F per B. diviſus dabit A.]

NOTA I.

POteſt hæc tertia Regula ad primam facili negotio reduci, ſi characterum loco punctis utamur. Sit tibi Canon.

XXXIV. ✠ *Punctum* (.) *infra characterem poſitum habet valorem characteris.*

Expediamus hinc Multiplicationem, quam Ioſephus Langius *in ſuâ Arithmet. cap.* 4. *num.* 19. proponit. Iubebatur 364536. in 232. ducere. Ego computum expedio ſic.

364536 A
364536 B
364536 C
84572352. D

Scribo itaque numerum multiplicandum in A. & quia prima multiplicatio eſſe debuit per 2 ultimum multiplicatoris characterem, ſingulis characteribus punctum ſubſcribo: ut ſic eorundem poteſtas duplicetur. Poſteà per unum gradum retrocedendo eundem numerum in B. repono: & quia erat multiplicandus per 3. penultimum multiplicatoris characterem, ſingulis notis bina puncta ſubjicio. Et tandem per unum adhuc gradum recedens in C. repono eundem numerum, & quia eſt iterum per 2 multiplicandus, characteribus ſingulis punctum ſubmitto. His præſtitis lineam ſubduco, & expreſſos ſuppreſſoſque numeros ad ſummam reduco. & incipiendo ab ultimâ columnâ ſic inquam.

6 *&* (.) *ſunt* 12. Pono 2. in D. & retineo 1. Pergo ad penultimam columnam, & ajo 1. *quod habebam*, *&* 3. *ſunt* 4. *&* (.) 7. *&* 6. *ſunt* 13. *&* (.) 19. *&* (.) 25. Pono ad D. illa 5. & retineo 2. & progredior dicens. 2. *quæ habebam*, *&* 5 *ſunt* 7. *&* (.) 12. *&* 3 *ſunt* 15. *&*

Digitized by Google

& (.)18.& (.) 21.& 6.*sunt* 27. & (.) 33. Et sic pergo usque in fine.

XXXV. ✠ Dicit Hispanus, *Cuenta errada no vale*: hoc est, *Error calculi non præjudicat*, nam Viri aliquando exercitatissimi allucinantur: non quòd Regulas nesciant, sed quòd nimis sibi confidant, & festinent. Hoc accidit Ioseph Langio: à quo fateor me fuisse vexatum in hoc computu: quia meus calamus diversum repræsentabat numerum, & postulare videbatur sinceritas, ut me erraviſſe judicarem, non ipsum. Interim, cùm repetito meo errorem non possem percipere, calculum ejus recognovi, & graves errores inveni. Illos subjicio. Ipse scripsit hos numeros.

364536
232
7290*62
1093608
7290*62
84571*242

Errat primò in multiplicatione; iterum enim & iterum non addidit numerum, quem retinuerat: ut vides, ubi stellulæ prostant. Si bene conjuxisset numeros Summa esset fallax, sed adhuc ipse etiam in conjunctione exorbitavit, & errores addauxit. Nam totus computus restaurabitur sic.

364536
232
729072
1093608
729072
84572352

Qui numerus cum nostro concordat.

NOTA II.

XXXVI. Hic meus multiplicandi novus modus, quia tertiam hanc Regulam ad primam reducit, optimus videretur; sed quando in Divisore est character 6.vel 7.vel 8.vel 9. poterit ingenerare facilitas ipsa fastidium, ob nimiam punctorum congeriem. Ergo, ut levetur tædium Modum alium meliorem subjungamus.

Sit Canon. *Numerum multiplicandum sibi ipsi decies adde.*

Pono exemplum. Iubetur tibi ducere

Numerum 9310424
in numerum 2679492

Ergo sibi ipsi addendo successivè primum formabis Abacum, qui sequitur.

1	09310424	A
2	18620848	B
3	28831272	C
4	37241696	D
5	46552120	E
6	55862544	F
7	65172968	G
8	74483392	H
9	83793816	I
10	93104240	K

Si bene profluxerit computus, ultimus numerus erit ipsemet primus ciphrâ additâ.

XXXVII. ✠ Ecce in primâ columnâ ante lineam est multiplicator. & in secundâ post lineam est numerus multiplicatus.

Et quia duplicare est etiam facillimum, adnotato A.B.D.H. nec non C.F. itemq; E.K. in duplâ proportione procedere. Cæterùm, G. F. I. profluunt in triplâ. [Notæ, quibus caret multiplicator, poterunt in hoc Abaco omitti. unde cũ in multiplicatore 2679492. nec sit 3. nec 5. nec 8. in Abaco numeri C. E, & H. omitti, & non scribi possent.]

Numero A. præposui ciphram, ut tot haberet characteres, quot alii: nam hoc est necessarium, ut progrediatur aut regrediatur, ne fortè contingat, errorem in ipsâ scriptione committi.

Modò unam aut alteram vocem necessariam dilucidemus. *Posiscribere numerum*, est characteres per unum locum dexteram versus promovere: & *Præscribere numerum*, est characteres per unum locum retrahere. Hisq; præmissis ad ipsam operationem veniamus.

2	18620848
6	55862544
7	65172968
9	83793816
4	37241696
6	83793816
12	18620848
11	249472066624648

In-

Digitized by Google

Incepi à primo multiplicatoris charactere, poſtſcribendo, & promovendo ſemper numeros per unum gradum: potui incipere ab ultimo præſcribendo, & recurrendo, ut conſpicis.

18620848	2
83793816	9
37241696	4
83793816	9
65172968	7
55862544	6
18620848	2
2494720662464 8	

Ecce tertiam hanc Regulam ad primam(hoc eſt, ad Additionem) reduximus, & ſummâ expedivimus facilitate.

XXXVIII. Hanc ſpeculationem inveni olim Lovanii ſub annum 1639. & in Matheſi Audaci edidi. At, quia ingenia conſpirant, poſteà reperi in libro Obſervationum, quas Willebrordus Snellius collegit, & Lugduni Batavorum edidit an. 1618. hac viâ expediri computum in Eclipſi à Georgio Beurbachio & Ioanne de Monteregio ann. 1417. obſervatâ. & iterum in aliâ Eclipſi Romæ ann. 1461. deſcriptâ. Sed & modò reperio Chriſtianum Severinum Lõgomontanum *in Aſtronomiâ Danicâ part. 1. dogm. 9.* hanc viam iniiſſe, ut numerum hunc, quem propoſui, multiplicaret. Adde & Ioſephum Langium *in Element. Arithm. pag.* 24.

Ergo, quidquid ſit de Inventore, hæc eſt Regula in re obſcurâ & difficili ſummè facilis, & ab univerſis approbanda.

REGULA QUARTA.
Diviſio prior.

VOcatur à Græcis ΜΕΡΙΣΜΟΣ, ſeu ΜΕΤΡΗΣΙΣ. item ΠΑΡΑΒΟΛΗ, *comparatio.* Reperit duos numeros; quorum alter eſt dividendus, ΜΕΡΙΖΟΜΕΝΟΣ, ΠΑΡΑΒΑΛΛΟΜΕΝΟΣ: alter eſt diviſurus, ΜΕΡΙΖΩΝ, ΠΑΡΑΒΑΛΛΩΝ. Quærit tertium, qui dicitur ΠΛΑΤΟΣ ΠΑΡΑΒΟΛΗΣ, *latitudo comparationis.* Supponunt, qui hæc impoſuerunt nomina numerum dividendum eſſe ſuperficiem: diviſorem eſſe longitudinem; & aliud latus, (nempe, latitudinem) quæri.

XXXIX. Diviſor, aut habet unicum characterem, aut plures: ſi unicum, pertinet ad hanc quartam Regulam, quæ Latinè dicitur, *Ratio prior dividendi*, Hiſpanicè, *Regla de medio partir*: ſi plures, pertinebit ad quintam, quæ Latinè, *Ratio poſterior dividendi*, Hiſpanicè, *Regla de partir por entero* vocatur. Praxis ſic expeditur.

2021120
3[8752947
2917649

Sit numerus 8752947 dividendus per 3. Ergo ſcribo primo loco diviſorem, & poſteà angulo, ut vides, conformato, numerum dividendum ſuper lineam ſcribo. & ſic procedo. [3 *in* 8 *capiuntur bis, & ſuperſunt* 2. Illud *bis* ſcribo infra, & ſuperfluum ſupra. Tunc inquam. 3 *in* 27 *capiuntur novies, & nihil ſupereſt*. Scribo igitur illud *novies* infra, & nihil ſupra. Progredior. 3 *in* 5. *capiuntur ſemel, & ſuperſunt* 2. Ergo ſubſcribo illud *ſemel*, & ſuperſcribo illa 2. Pergo ulteriùs dicens, 3 *in* 22 *capiuntur ſepties, & ſupereſt* 1. Subſcribo illud *ſepties*, & ſuperſcribo illud 1. Ajo. 3 *in* 19 *capiuntur ſexies, & ſupereſt* 1. Exprimo igitur inferiùs illud *ſexies*, & ſuperiùs illud 1. Deinde dico. 3 *in* 14 *capiuntur quater, & ſuperſunt* 2. Subſcribo illud *quater*, & ſuperiùs exprimo illa 2. & dico 3 *in* 27. *capiuntur novies, & nihil remanet.* Noto infra lineam illud novies. & ſuperiùs nihil.

XL. Si poſt ultimam diviſionẽ ſupereſt aliquid, illud eſt in partes proportionales, aut determinatas dividendum. Puta, ſi numerus datus fuiſſet

2021122
3[8752949
$2917649\frac{2}{3}$

Tunc in ultimâ diviſione dixiſſemus, 3 *in* 29 *capiuntur novies, & ſuperſunt* 2. Tunc hæc duo venirent dividenda: *vel in partes proportionales* ducendo lineolam, & notando numerum ſuperfluum ſupra, & diviſorem infra: ut in caſu noſtro $\frac{2}{3}$ nam 2. diviſa per 3 dant duos trientes. *Vel in partes determinatas*. & tunc illa 2 quæ remanent, ſi eſſent ducata, deberent ad Regales, aut Marabitinos reduci.

RE-

Digitized by Google

Regula Quinta.
Diviſio poſterior.

DE nominibus egimus in Reg. IV. ad rem veniamus. quoties diviſor duos vel plures characteres habet, ad hanc quintam Regulam eſt recurrendum. Ergo numerum 56781036. per 234 dividamus.

A		E	C
1	0234	F 56781036	
2	0468	G 0468	2
3	0702	H 9981036	
4	0936	I 0936	4
5	1170	K 621036	
6	1404	L 0468	2
7	1638	M 153036	
8	1872	N 1404	6
9	2106	O 12636	
10	2340	P 1170	5
B		Q 936	4
		D	

Primò igitur formo Abacum, qualem Regul. 3.nota 2. exhibui: hoc eſt: perpendiculariter dimitto lineam A B. & ante illam ſcribo numeros ſimplices 1. 2. 3. &c. uſque ad 10: poſt illam poſito in primo loco numero diviſore 234. hunc ita continuâ additione multiplico, ut in ſecundâ lineâ fiat duplus, in tertiâ triplus, &c. & in decimâ decuplus.

XLI. Secundò ſcribo numerum dividendum 56781036. & poſteà dimitto lineam perpendicularem C D. Deinde converſis ad abacum oculis, quæro numerum proximè minorem prioribus characteribus dividendi: & reperio in ſecundo canone, 0468. Scribo igitur, 0468. infra 567. & ſubductâ lineâ, pono in margine 2. nam in abaco 468. numero 2. correſpondebat. Ecce 4 cadit infra 5. & 6 infra 6. & 8 infra 7. & ibi poſui literam E, ut ſcias tot characteres habiturum eſſe diviſorem, quot ſunt in dividendo numero, à literâ E incluſivè, nempe 6.

Tertiò aufero G ab F. & adquiro H. Tranſeo per unam domum. [*Nota bene*. Cùm tranſeo per unam domum, Vnitates ſunt (numerus ultimus verſus dexteram,) qui debet tranſire,] & quæro in abaco numerum proximè minorem numero 998. & reperio in quarto loco 936. hunc numerum ſubſcribo in I. & in margine 4. & lineam ſubduco.

XLII. Quartò aufero I ab H, & adquiro K. & progrediendo per unam domum ex abaco numerum proximè minorem (nempe 468) ſubſcribo in L. & in margine 2. quia ſecundum ille locum occupabat in abaco.

Quintò aufero L à K, & adquiro M. Pono ergo 1404 in N. noto 6. in margine: huic enim ille numero correſpondet in abaco: & lineam ſubduco.

Sextò aufero N ab M. & adquiro O: Scribo igitur 1170. in P. & in margine 5. & ſubductâ lineâ progredior.

Septimò & ultimò aufero P ab O. & retineo Q. nempe 936. qui numerus exactè reperitur in abaco in quarto loco. Ergo noto 4 in margine.

Operatione abſolutâ colligo figuras notatas in margine, & reperio 242654. nempe ſex characteres, ut in initio prævideramus.

Ecce hæ Regulæ ſe adfirmant, & juvant: in Regulâ Tertiâ numerus 242654. multiplicatus per 234. progenuit numerum 56781036. Et modo in hac Regulâ V. numerus 56781036. diviſus per 234. iterum numerum 242654. reponit.

XLIII. Eſt neceſſarium alium adhuc inire computum, ut monearis, quid debeas facere, cum numerus proximè minor in abaco non reperitur: tunc enim (N.B.) eſt ciphra (0) ponenda in margine.

Adſumamus igitur numerũ 117938340. & hunc, ne novum conformemus abacum, etiam per 234. dividamus. Conſidera ſequentium numerorum fluxum.

	E	
R	117938340	
S	1170	5
T	938340	
V	0000	0
X	0936	4
Y	2340	
Z	0000	0
A	0234	1
B	0	0

Primò dat Abacus numerum 1170. proximè minorem quatuor primis characteribus numeri R. quem dividere volumus. Ergo

Digitized by Google

go hunc ſubſcribo numerum in S. & in margine 5. nam & in abaco 5 habebat in margine.

Secundò aufero S ab R. & retineo T. Sanè, ut promoveam computum per unam domum in T. habeo 93. in quibus diviſor non capitur. Ergo ſcribo,0000. in V. & in margine 0.Et progrediendo per alteram domum conſidero numerum 938. quo immediatè minor eſt in abaco numerus 0936. hunc ergo ſcribo in X. & in margine 4. nam & in abaco quartum locum tenebat.

XLIV. ✠ Tertiò aufero X à T, & relinquo Y. Promoveo computum per unam domum, & habeo in Y. 23. in quibus diviſor non capitur. Subſcribo igitur 0000. & in margine 0. & per alteram domum operationem promovens habeo in Y. 234. hos reperio in abaco loco primo, & ideo illos ſcribo in A. & in margine 1.

Supereſt una domus vacua: nihil habet: ergo pono in margine ciphram. Et colligendo characteres marginales numerum R diviſum per 234. dare 504010.reperio.

An-ne bene in hac Diviſione proceſſimus? Dabit multiplicatio. Illam ſubjungo.

504010
234
2016040
1512030
1008020
117938340

Quando Diviſor habet partes, nihil eſt facilius, quam omnia tota reducere ad partes. Si enim juſſeris dividi 99. in 5 ½ ex quinque partes,& ſemiſſe faciam ego ½ undecim ſemiſſes, & dicam uni ſemiſſi competere 9. ergo uni parti integræ 18. Et bene diſcurrere ſic probo. Multiplico 18 per 5. & adquiro 90. addo ſemiſſem ipſius 18.hoc eſt 9.& habeo 99. ut anteà.

NOTA I.

XLV. OMnis Diviſio & Multiplicatio ad Regulam auream reducitur. Nam, ſi jubeas 99 dividi per 3. dicam ego. *Vt 3 ad 1.ita 99. ad 33.* Et, ſi 33 multiplicari per 3 juſſeris, dicam ego, *Vt 1 ad 3; ita 33 ad 99.*

NOTA II.

XLVI. PRoderit ſcire aliqua Multiplicationum compendia.

Vt numerum multiplices per decem, adde unam ciphram: ut per centum duas: ut per mille tres: ut decem-millia quatuor. &c.

Numerus ſimplex	4523
Decuplus	45230
Centuplus	452300
Millecuplus	4523000.&c.

Ducatum Hiſpanicum habet 11. regales, ergo proderit ſcire compendium hujus multiplicationis. Petis. Quot regales ſint in ducatis 24342? Reſpondet computus.

A. 24342
B. 24342
C. 267762

Ergo ſcribe numerum multiplicandum bis: ſemel ſimpliciter ut in A. iterumque ſingulos numeros per unam domum promovendo, ut in B. & Summa C dabit regalium quæſitorum numerum.

Nummi illi,quos *Pataconas* Belgæ, & Hiſpani *Reales de a ocho* vocamus, hodie in Hiſpaniâ 12 cupreis regalibus æquivalere dicuntur. Ergo Multiplicatio per 12 expeditur hoc modo.

A. 74692
B. 74692
C. 74692
D. 896304

Conſidera bene diſpoſitionem characterum. Numerus argenteorum (pataconum) ſcribitur ſimpliciter ut in A. reponitur una domo promotior, ut in B. & tertio ponitur in C ſicut in B. (nota id bene.) Hi tres numeri ad ſummam reducuntur in D. quæ dat regales cupreos, pataconibus in A poſitis correſpondentes.

XLVII. ✠ Vt numerum per 5. multiplices, adde ciphram, & divide per 2. Verbi gratiâ, ſi ſit numerus 1694322 per 5. multiplicandus.

Digitized by Google

10100
2|1694322
0847 1610

Vel per communem Regulam.

1694322
5
8471610

Iuſſus multiplicare per 20.30.&c.aut per 200.300.&c.aut per 2000.3000.&c.multiplicet per 2.3.&c. & addat producto numero tot cipharas,quot habebat multiplicator. Pono exemplum. Vis, ut 1637659. per 4000. multiplicem. Operor ſic:

1637659
4
6550636000

Multiplicavi igitur 1637659. per 4. & habui 6550636. Addi tres ciphras, & adquiſivi 6550636000.

NOTA III.

Sicut per compendium multiplicamus, ſic etiam per compendium dividimus, quando volumus citiùs abſolvere.

XLVIII. ☞Vt numerum dividas per decem, aufer ultimam notam: ut per centum, duas ultimas: ut per mille, tres ultimas; &c. Et quid facies de illis notis ablatis? Illas convertere in partes, quarum totum poſt characterem 1. tot ciphras contineat, quot ſunt notæ ablatæ. Pono exemplum.

Numerus totus	3654917
Decima pars	$365491\frac{7}{10}$
Centeſima pars	$36549\frac{17}{100}$
Milleſima pars	$3654\frac{917}{1000}$

Vt dividas per 20. 30. &c. 200. 300. &c. 2000.3000.&c. divide priùs per 2.3. &c. & poſteà ultimas figuras in fractiones tot redige, quot erant ciphræ in diviſore. Pono exemplum. Sit numerus 6550636000 per 4000. dividendus. Divido illum per 4. & ex numero reſultante aufero tres figuras ultimas.

213223
4|6550636000
1637659.

Ergo ablatis tribus figuris ultimis erit non jam quarta, ſed quater-milleſima pars. Pono aliud exemplum.

11221001 2(2)
3|1437925974 3
145975324 $7\frac{1}{3}$

Iuſſeras, ut 4379259743 dividerem per 3000: diviſi per 3, & adquiſivi numerum $1459753247\frac{2}{3}$ Ergo tres figuras ultimas reduco ad mil leſimas partes, & habeo, 1;459;753. $\frac{247}{1000}$. Quod eſt dicere,[1 *millionem*,459*mil lia*, 753 *integra*: *& 247 milleſimas partes unius integri*: *& adhuc duas trientes unius milleſimæ partis*.] Et, ne fractionum fractiones admittamus, 247 multiplico per 3. & adquiro 741. addo illas 2. & ſunt 743. & multiplico etiam denominatorem per 3. Et ajo factâ diviſione per 3000. manere in quotiente 1;459, 753. $\frac{743}{3000}$

Regula dividendi prior facilli ma,& expeditiſſima eſt: poſterior verò moleſtiſſima. At datur modus,ut poſterior ad priorem interdum reducatur. Attende. Sit numerus 2348965. per 648 dividendus. Regula à nobis tradita ſic computum expedit.

E

1	0648	2348352	
2	1296	1944	3
3	1944	404352	
4	2592	3888	5
5	3240	15552	
6	3888	1296	2
7	4536	2592	4
8	5184		
9	5832		
10	6480		

Ergo quotiens eſt 3624. Videamus modo, an poſſimus ad hunc eundem numerum per Regulam IV. & monogrammon diviſorem venire. Diviſorem conſidero. Illum divido per 8.

60		
8|648	9|81	9|9
081	9	1

Di-

Diviſor 648. diviſus per 8 dat 81. Et 81, ſi dividantur per 9. dant 9. Et 9 ſi per 9. dant 1. Ergo illum numerum 2348965. divido priùs per 8. & quotientem ſubdivido per 9. & iterum per 9: ut conſpicis.

```
   72433
8|2348352.
 ---------
   293544.

    2515
9|293544
 --------
   32616

     523
9|32616
 -------
  3624. Vt priùs.
```

Sæpè igitur Regula V. quæ eſt moleſtiſſima, poterit ad IV. reduci.

Sed & hunc numerum bene fuiſſe diviſum, dabit multiplicatio. Si ergo numerus 648 per 3624 ſit multiplicandus; erit computus,

```
3|1944
6| 3888
2|  1296
4|   2592
 |-------
 |2348352
```

Ergo non fuit error in calculo.

De Fractionibus.

VT facilitati conſulatur, oportet totum in 10. aut 100. aut 1000. aut plures partes dividere: ſemper tamen, ut denominator ſit Vnitas aliquibus ciphris affecta. & tunc non eſt neceſſarium habere novam Regulam, quoniam ſicut integra, ſic etiam fracta conjunguntur, ſubtrahuntur, multiplicantur, dividunturque, ut conſpicis. Nam conjunguntur ſic.

```
245=621
769=417
-------
015=038
```

Subtrahuntur autem ſic.

```
9876=24
7914=56
-------
1961=68
```

Ducuntur verò, & multiplicantur ſic.

```
2426=54
   2=34
9706  16
72796  2
485308
---------
567810=36
```

Et tandem dividuntur ſic.

```
11110  011
3|46932=946
 ----------
 15644=315
```

Manet una pars indiviſa: quæ eſt triens milleſimæ, qui in magnis numeris, tanquam cõtemptibilis, negligi poteſt. quidquid enim eſt infra milleſimam unitatis partem, quis tanti fecerit, ut propter id novas debeat in ſuâ Arithmeticâ Regulas conformare. Nam, ſi agamus Politica, non ſolùm unius argentei, ſed etiam unius ducati milleſimam partem non curamus: &, ſi Aſtronomica, in nullâ obſervatione de parte milleſimâ minuti aut etiam gradus diſputamus. Diem in horas dividimus, & horæ quis milleſimas partes metiatur? Si menſuramus terram, telas, &c. ſi ponderamus metalla, etiam pretioſa, cenſebitur ſatis exactè aut nimis ſuperſtitioſè procedere, qui menſuram minimam ſubdividat in mille partes.

XLIX. Siquis hac non ſit præciſione contentus, faciliùs in millionem poterit Vnitatem dividere, & communibus Regulis inſiſtendo computus expedire, quàm novis Regulis caput ſuum onerare.

Iam hodie Exercitatiſſimi Mathematici, omnes alias fractiones reliquerunt, & pro denominatore ſolummodò adſumunt unitatem cum aliquibus ciphris; videlicet, vel 10. vel 100. vel 1000. &c.

Cæterùm, quia varia ſunt ingenia hominum, & aliqui id approbare ſolent, quod vident communiter reprobari (nam omnibus debitor ſum) de antiquis fractionibus ſubjungam aliquid: & hoc, ut ipſis placeam potiùs, quàm ut ipſis proſim: expediret enim

Digitized by Google

cum Recentioribus ſentire, & ingenioſa Antiquorum inventa, tanquam inutilia, oblivioni mandare.

L. IN fractione duo ponuntur numeri: alter ſupra, & alter infra lineolam, ut cum ſcribimus $\frac{10}{12}$ decem partes earum, quarum duodecim ^{12} conſtituunt integrum. Ex his numeris, ſuperior, qui ſemper minor eſt, dicitur *Numerator*; inferiorque *Denominator*: ille numerat partes, quot ſint? hoc eſt, an 2.an 4.an 8.ſint? hic denominat, hoc eſt, definit, quales ſint, ut ſciamus, an decimæ, an vigeſimæ, an verò centeſimæ ſint.

Si dentur plures fractiones, in quibus idem ſit denominator, Aggregatio, Subtractio, Multiplicatio, Diviſio, &c. eodem modo perficiuntur, ac ſi eſſent numeri integri: nam relictis Denominatoribus, Numeratores ſoli in judicium vocantur, ut conſpicis in ſequentibus numeris per columnellas diſtributis, quarum prima & ſecunda fractiones congregat: tertia ſubtrahit: quarta multiplicat: & quinta dividit.

A	B	C	D	E
4/10	3/5	4/12	6/8	9/12
3/10	4/5	7/12	5/8	3/12
7/10	7/5	3/12	30/8	3/12

In columnellâ A omnes partes ſunt decimæ, & aggregantur ſicut numeri integri, nam 4 decimæ & 3 decimæ, ſunt 7 decimæ. Reſultat aliquando, ut Numerator ſit major Denominatore, & tunc eſt per Denominatorem dividendus, ut integra cognoſcantur. Sic 3 quintæ & 4 quintæ ſunt 7 quintæ: hoc eſt $1\frac{2}{5}$. In C fractiones à fractionibus ſubtraho. ^{5} Ablatis enim 4 duodecimis ex 7 duodecimis, manent 3 duodecimæ. Et tandem fractiones multiplico in D. nam 6 octavæ ductæ in 5 octavas, dant 30 octavas; hoc eſt $3\frac{6}{8}$: Poſtremò fractos numeros divido in E, ^{8} nam, ſi 9 duodecimæ per 3 duodecimas dividantur, manebunt in quotiente 3 duodecimæ.

LI. Sed quomodò connectemus, ſubtrahemus, multiplicabimus, aut dividemus fractiones, in quibus Denominatores ſunt diverſi? Puta, ſi debeamus conjungere 4 quintas, & 6 ſeptimas.

Reducere debebimus fractiones ad eundem Denominatorem, & poſteà juxta præcepta præcedentia procedere. Reductio fit hoc modo.

$$\frac{4}{5} \times \frac{6}{7}$$

$$\frac{30}{35} \quad \| \quad \frac{28}{35}$$

Formo Crucem obliquè (X) & pono 4 & 5 (hoc eſt, 4 quintas) ex hoc latere, ut vides: 6 & 7. (hoc eſt, 6 ſeptimas) ex altero. tunc obliquè procedens, 4 multiplico per 7, & habeo 28. & multiplico 6 per 5. & habeo 30. & iſti ſunt Numeratores: & tunc multiplico 5 per 7. & adquiro 35 Denominatorem. At invertitur ordo: nam $\frac{4}{5}$ eſt idem ac $\frac{28}{35}$: & $\frac{6}{7}$ eſt idem ac $\frac{30}{35}$.

LII. Hæc regula eſt facilis, & tam clara, ut poſſit demonſtrari ocularitèr: nam, ſicut ſe habent 6 ad 7. ſic 30. ad 35. Et oſtenditur; quoniam, ſi 30. dividantur per 6. erunt in ſingulis ſextantibus quinæ. Ergo, ſi ſex quinis, addatur una quina, 30 tranſibunt in 35. Et iterum: ſicut ſe habent 4 ad 5. ſic 28. ad 35. Et oſtenditur, quoniam, ſi 28 dividantur per 4. erunt in ſingulis quadrantibus ſeptenæ. Ergo, ſi quatuor ſeptenis addatur una ſeptena, 28 tranſibunt in 35.

PARS III.

Digitized by Google

PARS III.
METARITHMETICA.

ADDO Computus aliquos, & eorundem Leges & Regulas, quas Mathematici ignorare non solent. Aliquos, inquam, qui sunt Fundamentales, à quibus omnes alii, qui ad sublimiorem Arithmeticam pertinent, emanare videntur. Et, quia summa Lectorem juvat brevitas, ubi rem paucis exponere potero, non diffundar.

Regula Aurea.

AVrea à Latinis ob eximiam illius utilitatem; ab Hispanis *Regla de tres* vocatur: quòd supponat tres numeros, & quærat quartum. Vt, si dicat,

Vbi 100 *dant* 25:
Ibi 60. *quid dabunt?*

Modus operationis iste est. Secundus multiplicatur per tertium, & numerus resultans dividitur per primum, & adquiritur quartus.

25	50
60	100 | 1500
00	0015
150	
1500	

Ecce 25 in 60 ducta dant 1500: & ista per 100 divisa dant 15. Ergo, si 100. dant 25. tunc 60. dabunt 15.

LIII. ☞ Etiam expeditur bene hæc Regula, etsi numeri confringi debeant. Pono hoc exemplum.

Si 25 *dant* 44.
Tunc 38 *quid dabunt?*

Multiplico 38 per 44. & numerum resultantem per 25. divido, ut conspicis.

38	(22)
44	170
152	25 | 1672
152	0066
1672	

Concluditur ergo, quod si 25 dant 44: tunc 38 dabunt $66\frac{22}{25}$.

Regula Societatis.

ESt valde facilis & necessaria: & dividitur in diversos casus, quos propono.

I. Octo Mercatores inierunt societatem, introduxeruntque singuli in mensam communem æqualem quantitatem pecuniæ, & æquali etiam tempore in societate permanserunt, modo in fine triennii lucrum est dividendum, & quæritur, quomodò id debeat fieri, ne justitia lædatur.

II. Alii octo tribus annis in societate fuerunt, sed induxerunt in mensam communem summas nummorum inæquales.

III. Alii octo summas æquales induxerunt, sed inæquali tempore fuerunt in societate.

IV. Tandem alii (etiam octo, ne mutando numerum addamus sine causâ difficultatem) inæquales pecuniarum summas in mensam communem posuerunt, & inæquali etiã tempore in societate perseverarunt.

LIV. ☞ Si hi quatuor casus resolvantur, nihil inter Mercatores manebit, quod indigeat dilucidatione aut examine.

I.

PRopono primum. [Octo Mercatores de lucro & de damno communi convenerant, & singuli posuerant in mensam 1000. aureos: post triennium 14000. inveniunt: & detractâ sorte, seu capitali, manent 6000.

Digitized by Google

Et hoc eſt lucrum, quod induſtria importavit. Sed quomodò divident? in octo partes æquales.

4	750
8 | 6.000	8
0750	6000

Ergo unuſquiſque 750 adquiret: & ſortem retinebit illæſam.

II.

SEd quid, ſi ſummas inæquales invexerint? Pono caſum.[Primus invexit 1000 Ducata. Secundus 700. Tertius 800. Quartus 200. Quintus 20. Sextus 300. Septimus 5000. Octavus 50. Fuerunt ſimul in ſocietate æquali tempore: modò examinant computum, & reperiunt in mensâ 16,155. Quomodò illa diſtribuent?

	Sors.	*Lucrum.*
I.	1000	500
II.	700	350
III.	800	400
IV.	200	100
V.	20	10
VI.	3000	1500
VII.	5000	2500
VIII.	50	25
Sum.	10770.A	5385
Rep.	16155.B	
Diff.	5385.C	

Oportet primò diſcernere lucrum à ſorte. Ergo ſortes omnes in ſummam redigendo, invenient A. 10,770. Modò reperiunt B. 16,155. Et, quia inter A & B differentia eſt C. 5,385. dicent hos ipſos ſe fuiſſe lucratos præter ſortem.

Ergo ad Regulam trium debent recurrere, & ſic inſtituere Analogiam.

Sicut A. 10,770. *ad* C. 5385. (*hoc eſt, Tota Summa ad lucrum*) *Ita ſinguli, ad quem?*

Facto computu, Primus lucratus fuerit 500. Secundus 350. Tertius 400. Quartus 100. Quintus 10. Sextus 1,500. Septimus 2500. Octavus 25.

Vtor facillimis numeris, ut Regula meliùs intelligatur.

III.

NOn eſt valde à ſecundo diſtinctus tertius Caſus. Illum propono. [Octo fuerunt Mercatores ſinguli introduxerũt 1000 Ducata. at Primus & Secundus fuerant in ſocietate tribus annis; Tertius anno & medio. Quartus & Quintus duobus annis: Sextus & Septimus novem menſibus. Octavus quatuor. Tandem in menſâ communi ſe ſortem duplicaſſe reperiunt. Ergo manentibus ſortibus ſingulorum intactis, lucrum, quod 8000. eſt, quomodò eſt dividendum?

	Menſ.	*Lucr.*
I.	36	1800
II.	36	1800
III.	18	900
IV.	24	1200
V.	24	1200
VI.	9	450
VII.	9	450
VIII.	4	200
Summ.	160	8000

Singulorum tempora ad minimam menſuram reduco; hoc eſt, ad menſes: & 160 in ſummâ invenio: & ſic analogiam inſtituo.

Sicut 160 *ad* 8000. *ſic ſingulorum tempora ad lucrum emergens.*

Ergo Primus lucratus eſt 1800. Secundus 1800. Tertius 900. Quartus 1200. Quintus 1200. Sextus 450. Septimus 450. & Octavus 200.

Si dies menſibus adhæſiſſent, in dies dividere tempora debuiſſemus.

IV.

QVartus caſus eſt paulò difficilior, quia tempora & capitalia (ſortes) inæqualia aſſumit. Proponatur ſic.

	Ducat. A	*Tempora.* B	*Multip.* C	*Lucr.* D
I.	1000	12 *menſ.*	12000	300
II.	2000	18	36000	900
III.	1500	24	36000	900
IV.	6000	9	54000	1350
V.	3000	15	45000	1125
VI.	4000	36	144000	3600
VII.	1700	10	17000	425
VIII.	800	70	56000	1400
	20000		400000	10000

Po-

Digitized by Google

Posuerint pecuniæ summas, ut in primâ columnâ: & fuerint in societate tempore ut in secundâ columnâ. Ergo omnis pecuniæ summa erat 20000. Quid si lucrũ fuerit 10000? Quomodò dividetur? Numeros columnę A. per numeros columnæ B multiplico, & adquiro numeros columnæ C. Summa totius columnæ C. est 400, 000. Et tunc sic analogiam instituo.

Sicut 400,000. *ad* 10000. *ita quicunq; numerus columnæ* C. *ad lucrum sibi correspondens.*

Ergo facto computu columna D. dabit singulorum lucrum.

V.

COnveniunt Petrus & Ioannes in societatem; sed, quia Petrus senex & expertissimus est, vult decem in cẽtum plus quàm Ioannes lucrari. Quomodò fiet computus?

Lucrum dividatur in 21. partes, quarum 11. Petro, & 10 Ioanni consignentur.

Viginti milites iverunt, ut invaderent hostium manipulum. Erant 8 equites, & 12 pedites: & convenerant, ut in spoliorum divisione duplum haberet eques, quàm pedes. Spolia fuerunt 1000. ducata, quomodò igitur sunt dividenda?

Ergo pro equitibus pone duplum numerum, nempe 16. his adde pedites 12. & erunt simul 28. Per hunc numerum mille ducata divide, & dabis pediti unam, equiti verò duas partes.

Hoc est, *pediti*	35	*duc.* 7.	*jul.* 1 *bajocc.*
Equiti verò	71	4	2

Et superfunt 12 bajocchi.

35. 71
28
285. 68
714. 2
999. 8. 8.
12
1000. 0 0

Et omnes quæstiones, quæ occurrant, ex his fundamentis poterunt expediri.

Quadrata Radicis EXTRACTIO.

Huc pertinet figura secunda primæ laminæ.

EX Mensâ Pythagoricâ sume Quadratos numeros, qui illam ab angulo ad angulum dividunt; nimirùm ab 1. usque ad 100. Vel, ut te labore exonerem Tabellam sequentem delineo, quam *Abacum Radicalem* appello. Quatuor in ipsâ numerorum columnellas scribo. Prima continet Radices: Secunda Quadrata his Radicibus correspondentia: Tertia Quadratorum semisses: Quarta Cubos.

Radices.	*Quadr.*	*Semis.*
1	1	0 1/2
2	4	2
3	9	4 1/2
4	16	8
5	25	12 1/2
6	36	18
7	49	24 1/2
8	64	32
9	81	40 1/2
10	100	50

Proponitur numerus 145924. & ejus quæritur Quadrata Radix. Et primò illum scribo.

. . .
145924

& incipiendo ab ultimâ notâ, pono alternatim puncta. Et pronuncio hanc septem figurarum aëream, habituram trium figurarum Radicem.

LV. Sic procedo. Numerus 145924. exæquat totam superficiem ABCD. & quæritur latus AB vel BC.

Intra 14. numerus Cubicus est 9. cujus radix est 3. Erit igitur

. . .

Cubi	90000
Radix	3 0 0

Ergo incipiamus computum.

Au-

	. . .	
O	145924	
P	90000	3
Q	55924	
R	54400	8
S	1524	
T	1524	2

Aufero igitur P ab O. & retineo Q. duos illos gnomones repræſentantem . Expediamus igitur gnomonem primum EIO: & poſtcà alterum expedire poterimus. Porrò in gnomone Parallelogrãma FKLF, & LNOM vocantur *Complementa*,& KLMI. *Quadratulum*. Linea FL eſt nota (habet 300) quæritur LK.

Attende. Linea MO. eſt 300. & EK. 300. ſimul 600. Sed quoties capitur 600. in 55924. Dabit computus.

	11
61559	24
99	

Sed non manebunt ſufficientes numeri pro Quadratulo: nec enim 1. ſufficit, nec 19. Ergo ſumo 80. Multiplico igitur 80. per 600, & adquiro 48000. Multiplico etiam 80 per 80. & 6400. Conjungo, & erunt 54400.

80	80	48000
600	80	6400
000	00	54400
000	640	
480	6400	
48000		

Ergo pono 54400 in R, & 8 in margine. Aufero R à Q. & retineo S. Et ad examinandum alterum gnomonem progredior.

Quanta erit linea OC. vel AE? Reſpondeo. Linea CH eſt 380. & linea AG eſt etiam 380. ſimul 760. Per hunc numerum divido 1524. & pro lineâ OC, vel AE habeo 2. Nam 760 ducta in 2. dant 1520. Superſunt ergo 4. Ergo in Quadratulo GBHI. ſiquidem Radix eſt 2. capiuntur 4. Addo tandem numero 1520 illa 4. & adquiro 1524. & illa ſcribo in T. Et pono 2. in margine. Et recognoſcendo numeros marginales, reperio 382. Tanta ergo eſt Radix numeri 145924. Et hoc multiplicatio ipſa demonſtrat.

1	0382	3	1146
2	0764	8	3056
3	1146	2	0764
4	1528		145924
5			
6			
7			
8	3056		
9			
10			

Eadem Regula ad majorem facilitatem reducitur.

IN ſingulis gnomonibus ſunt duo complementa, quorum cauſa implicãtur operationes. Non ergo reſolvamus Quadratum ABCD. ſed Rectangulum ABDA. qui eſt ſemiſſis Quadrati: & hoc faciliùs expediemus. Ergo dato areæ numero, quæritur triangulus rectangulus, cujus crura angulum rectum comprehendentia, ſunt æqualia. Sit numerus, cujus radix quadrata quæritur, 145924. ut anteà. Igitur figuras ſequentes conſidera.

	. . .			
N	145924			30
O	72962			8
P	45	3		240 V
Q	27962			32 X
R	272	8		272 Y
S	762			380
T	762	2		380
				760

Tota ſuperficies quadrata ABCD. eſt partium 145924. ut in N. ſumo mediam partem (nempe, 72962) in O. & hæc metitur aream rectanguli DABD. Primus character numeri O. eſt 7. Quæro in quadratorum abaco, in tertiâ columnâ, quæ *Semiſſ.* inſcribitur, numerum proximè minorem $4\frac{1}{2}$ cujus radix eſt 3. Scribo igitur in P. infra 7 notam $\frac{1}{2}$ hoc eſt 45. & in margine radicem 3. [Hæc 45000. metiuntur rectangulũ DFLD. cujus radix DF, vel FL eſt 300.]

Au-

Digitized by Google

LVI.✠Aufero P ab O.& adquiro Q.quod aream FLBAF repræſentat. Linea FL eſt 3. quâta igitur erit FE?Ajo 3 in 27.capi octies: noto igitur 8 in margine. Pergo 8. FE, per 3.FL.dant parallelogrammum EFLKE 240. Quadrellum LKIM reperitur ducendo LK. 8.in KI. 8.Ergo Triangellus LKIL ducendo 8 in 4,ut ſint 32. Ergo complementum V,& triangellum X. ſimul ſumpta dant Y. 272. hæc ſcribo in R.ſubduco lineam, & tranſeo ad tertiam operationem, & tertii characteris inventionem.

Aufero K à Q. & adquiro S. Sanè linea E I habet 380.quantum ergo habebit linea E A? 380 in 762.capiuntur bis, & ſuperſunt duo. Ergo linea E A.eſt 2. Noto hæc 2. in margine. Segmentum EIGH. continet 760. Triangellus IGBI. 2. (Linea IG eſt 2. Ergo, ſi ducantur 2.per 1.dabunt 2.)760.& 2.ſunt 762. hæc ſcribo in T. Vnde auferendo T ab S. manet nihil. Erat igitur radix 382. ut anteà.

Demonſtrat operationem nulli obnoxiam errori Multiplicatio, per quam contra ex radice ad ſuperficiem devenitur. Videlicet, ducendo 382 per ſeipſa.

382
382
764
3056
1146
145924

Volui radicem quadratam extrahendi methodum Geometricè tradere; ut Philomuſus non ſolùm operari addiſceret, ſed ſciret etiam rationem, ob quam ſic jubetur operari, & non aliter. Tradunt Arithmetici hanc Regulam ſatis confusè, & tot characteres ſupponunt, ſuperponunt, & delent, ut coacti fuerimus novam inire viam, in quâ nullus character deleretur: quod etiam in Synarithmeticæ Regula V. præſtitimus: nã etiã ibi vulgò delere figuras docebamur.

De Medio Proportionali.

QVando quærimus Medium Proportionale, habemus ob oculos duos numeros, & quærimus unum inter medium, ad quem ita ſe habeat primus, ſicut ipſe ad alium. Verbi gratiâ. Quæritur numerus proportionalis inter 8.& 32. medius.

Invenitur hoc modo. *Alter numerus multiplicatur per alterum. Et reſultantis numeri quæritur radix quadrata.* Et cur? quia hæc continet proportionem, quæ quæritur. Veniamus ad operationem.

32
8
256. cujus Radix eſt 16.

Pronuncio ergo 16. eſſe medium proportionalem quæſitum: & probo: quia ſicut ſe habet 8 ad 16: ita 16.ad 32. nam utrobique eſt proportio dupla.

Cubicæ Radicis
EXTRACTIO.

COnſideravimus ſuperficiem, ut Radicem quadratam extraheremus, nunc ob oculos ponimus corpus ſolidum quadratum, quod *Cubus* dicitur. Et inquirimus quomodò, ſi detur molis numerus, reſciri poſſit numerus lateris.

LVII.✠Rarò Mathematici hanc quam tradituri ſumus Regulam, reducunt ad praxim: cùm quia rarò indigent Cubicæ radicis notitiâ: tum, quia tam eſt moleſta & tædioſa, ut malint aut ad Logarithmos recurrere, aut ad Radicum à veteribus jam calculatas Tabulas. Interim, ſi fortè aliquis ſuum fatigare ingenium velit, Leges in Cubicæ Radicis extractione, quales vulgò circumferuntur, accuratè tradamus.

Radix	*Cubus*
1	1
2	8
3	27
4	64
5	125
6	216
7	343
8	512
9	729
10	1000

Digitized by Google

Si Radix non-niſi unicam figuram habeat, habebit Cubum, quantum numeri ſequentes repræſentant. Hanc igitur numerorum correſpondentiam, aut memoriter ſcias, aut ob oculos in hac Tabellâ habeas, quando ad alicujus numeri Radicem Cubicam extrahendum accingeris. Datum igitur numerum, cujus Radix Cubica quæritur, ſcribatur in chartâ, & poſteà punctis à dexterâ in ſiniſtram figuræ binis ſemper omiſſis, & tertiâ quâvis deſignatâ notentur, ut conſpicis.

41063625(

Tria puncta video, & infero Radicem habituram tres notas.

Quæro igitur primò radicem Cubi 41. aut ſaltem proximè minoris. In Tabellâ reperio Cubum 27. cujus radix eſt 3. Pono igitur 3 poſt (: & 27 aufero à 41. & 14 remanentia ſupra 41 ſcribo, & infra 27. ut vides.

14
41063625(3
27

Sic abſoluta eſt prima operatio, quæ ſemel tantùm eſt agenda: unde concluditur, quod numeri 27000000, radix Cubica ſit 300. Sed, quia loco ciphrarum habet alias figuras datus numerus, quænam etiam figuræ loco ciphrarum ſint, in radice collocandæ inſpiciamus.

LVIII. Oportet igitur jam nunc ad diviſionem venire: quæ, ut habetur apud Magium, ſic perficitur.

Primum quærendus eſt diviſor, triplicando, nimirùm, quidquid poſt lineam marginalem invenitur: triplum illud ponatur ſub figura proxima puncto præcedenti verſus lævam, ſi plures fuerint notæ, collocentur reliquæ ex ordine. *Vt in propoſito exemplo quoties eſt ternarius, qui triplicatus producit. 9. Novenarius ergo Senario ſubſcribitur.*

14
41063625(3
9
27

Secundò rurſus multiplicetur totus quotiens in triplum ſub figura puncto præcedenti proxima ſcriptum, & productum notetur uno loco deinceps verſus ſiniſtrâ remotius, quam triplum ſit poſitum, & loco inferiori, ut duo jam ſint numeri diſtincti, quorum prior nempè. 9. *Triplum*, alter verò, nempe 27. *Diviſor* nominabitur.

14
41063625(3
279
27.

Tertiò conſideretur, quoties Diviſoris ultima figura in figurâ, vel figuris reſidui prioris contineatur. Quotus ad priorem. Quotum poſt virgulam marginalem ſcribatur: idemque numero cubo, qui puncto inſignitus eſt, ut in quadratis ſubjiciatur. *In hoc exemplo, Reſiduum habet* 140. *Diviſor* 27. *Triplum* 9. *Vltima Diviſoris nota* 2. *in duabus reſidui figuris ultimis ſumitur quater. Ergo quaternarius ſcribitur ad marginalem lineam: idem numero cubo altero puncto inſignito, nempè ternario ſubſcribitur hoc modo.*

14
41063625(34
2794
27

Quartò. Fit multiplicatio Quoti in ſeſe cubicè: quæ, ut facilius & ſine numerorum confuſione perficiatur, locus eidem tribuatur in abaco pecularis, & notetur productum hoc modo.

4
4
16
4
64 Productũ Multip. cubicæ.

Quintò itidẽ ſeorſim multiplicetur Quotiens

Digitized by Google

tiens in ſe Quadratæ: & quadratus ſtatim ducatur in triplum: productumque itidem notetur ſic.

4
4
16
9
144 Productum Quadratæ multiplicat. per triplum.

Sextò. Idem Quotus multiplicetur in Diviſorem ſimpliciter: productus numerus notetur ad hunc modum.

27
4
108 Product. ex multip. Quoti in Diviſor.

Septimò. Tria iſta producta colligantur in unam ſummam: ita tamen, ut ſecundum uno loco magis recedat ad ſiniſtram, quàm primum & tertium itidem uno loco magis quàm ſecundum hoc modo.

64
144
108
12304 Sũmariũ productor.

Octavò. Hæc ſumma numeris cubicis, & reſiduo ſic ſubſcribatur, ut prima à dextris ſub nota ponatur puncto inſignita, reliqua verò ordine ſub reliquis; atque ita ſubtractio à ſuperioribus inſtituatur, in quâ ſiquid reſiduum ſit, directè ſupra notas, à quibus facta eſt ſubtractio, ſcribatur, ut in diviſione noſtrâ. In noſtro exemplo Calculus ſic ſtabit.

1
14759
41063625 (34
2794
27304
12

Atque hæc operandi præcepta iterantur, donec ad ultimum punctum perventum ſit: *ut in noſtro exemplo reſtat unicum punctum includens numeros 625. ut ergo operationem ad finem perducamus: primùm triplicandum eſt, quicquid in loco Quoti poſt marginalem virgulam reperitur, nempe 34. producentur 102. Deinde rurſum totus Quotiens 34 multiplicandus in triplum 102 fient 3468. pro diviſore.*

34
3
102 Triplum.
102 Triplum.
34 Quotiens.
408
306
3468 *Product. ſeu Diviſor.*

Tertiò. Hoſce, duos numeros, nempè triplum 102, *& Diviſorem* 3468. *numero cubo reſtanti ſubjiciemus, ut anteà, nempè, ut prima tripli nota dextra nota, qua puncto proxima eſt, ſubſit, reliqua reliquis ordine; Diviſor autem* 3468. *triplo uno loco remotius verſus ſiniſtram bono ordine collocetur hoc modo.*

1
14759
41063625 (34
27304
12

Hiſce ad hunc modum diſpoſitis, priora operationis præcepta repetuntur. At primùm quidem conſideratur, quoties ultima Diviſoris nota 3. *haberi poſſit in duabus ultimis notis reſidui, nempè in* 15, *& invenitur quinquies. Proinde quinarius ad locum Quoti refertur, idemq; mox prima nota puncto inſignita, nempè quinario ſubjicitur hoc modo.*

1
14759
41063625 (345
2794025
3418
6
27304
12

Digitized by Google

Hinc triplex illa multiplicatio ſuſcipitur 1. *Quoti in ſeſe cubicè ſic.*

5
5
25
5
125 Productum ex Multipl. cubicâ.

Deinde quoti in ſe quadratè, & quadrati per triplum antea inventum hoc modo.

5
5
25 Quadratus.
102 Triplum.
25 Quadrat.
510
204
2550 Product.

Poſtremò Quoti in Diviſorem ſimpliciter ut.

3468 Diviſor.
5 Quotus.
17340 Product.

Hæc tria producta tandem in unam Summam colliguntur, collocatione factâ, ut ſupra dictum eſt.

125
2550
17340
1759625 Summa.

Poſtremò omnium hæc ſumma numeris cubis reſiduis infra lineam directè ſubjicitur, & ab iiſdem ſubtrahitur. Cumque omnes ſuperiores numeri hac ſubtractione abſumantur; apparet operationem ritè peractam, & propoſitum numerum verè cubicum exiſtere.

24759
41063625 (345 Radix.
279402
3418
6
27304628
12789

24 Quod ſi per Diviſorem nullus Quotiens inveniri poſſit, ſcribenda eſt ciphra ad locum quotientis & operationis Canon repetendus, *Vt ſi hoc exemplum tractetur.*

100 Reſiduum.
Cubus 129554316(506 Radix.

25 Si verò ut in hoc exemplo poſt peractam operationem reſiduum aliquod permãſerit,(*quod accidet in numeris non perfectè cubicis*) ejus reſidui Denominator hoc artificio inveſtigabitur.

Primum multiplicetur radix in ſeſe cubicè: & ſeorſim ſcribatur productum, ſub titulo productum primum.

506 Radix.
506
3036
25300
256036
506
1536216
128001800
129554216 Product. Primum.

Deinde Radici extractæ addatur unitas, & proveniet continuè ſequens Radix.

506 Radix prior.
1
507 Radix ſequens.

Tertio hæc ipſa Radix in ſe quoque cubicè multiplicetur; productum itidem ſeorſim annotetur ſub titulo, Productum ſecundum.

506 Radix prior.
1 Addenda.
507 Radix ſequens.
507
3549
25350
257049
507
1799343
12852450
130323843 Productum ſecundum.

Quar-

Digitized by Google

28 Quarto ex eodem hoc producto ſubtrahatur productum primum. *Nam reſiduum ſive differentia erit Denominator ponendus infra reſiduum illud, quod in operatione extractionis remanſerat.*

130323843 Product. ſecund.
129554216 Product. primum.

769627 Reſiduum differentia, ſeu Denominator.

Cubus 129554316 (506$\frac{100}{769627}$ Radix.

Probatur operatio extractionis per multiplicationem Radicis in ſeſe cubicè. *Nam, ſi probè peracta eſt operatio; reſultat ex ejuſmodi multiplicatione numerus cubus propoſitus, ut in ſuperiore primo exemplo.*

345 Radix.
345
1725
1380
1035
119025
345
595125
476100
357075
41063625 Cubus.

Sin propoſitus numerus perfectè Cubus non fuerit, tunc producto ex Radicis inventæ cubicæ, multiplicatione nato addendum eſt reſiduum, & reſultabit itidem numerus propoſitus. *Ut in altero Exemplo productum habuit* 129554216. *huic, ſi reſiduum adjectum fuerit, reſtituetur cubicus numerus propoſitus.*

129554216 Product. prim.
100 Reſiduum.
129554316 Numerus Cubus.

NOTA I.

De Radicum extractione per Logarithmos:

LIX. VIdiſti, quàm ſit difficile, aut Medium proportionale, aut Radicē Quadratam, aut etiam Radicem Cubicā invenire: & quàm facili hæc omnia negotio expediantur per Logarithmicā videris: & inquiris. An antiquari Metarithmetiça debeat; & loco illius Logarithmica ſola ſubſtituiꝰ Antequam reſpondeam, Ioannem Keplerum, trium Imperatorum Mathematicum producam, qui poſt ipſam Logarithmorum Chiliadem *pag.* 113. aſſerit Logarithmicam non carere inimicis, qui ideo illam rejiciant, quod demonſtratione non fulciatur.

Et quidem ratio, ob quam anno 1621. Mathematici ſuam veterem Arithmeticam, tametſi difficilem tædioſamque, retinere volebant, erat Logarithmicam demonſtrationi non inniti, nec debere accenſeri Matheſi Methodum diſcrimini errorum obnoxiam.

At non erat hoc ſub illud tempus verum: & jam hodie eſt abſolutè falſum: quoniam Ioannes Neperus ſuorum etiam fundamentorum demonſtrationem edidit: quam Ioannes Keplerus, & poſt ipſum quotquot de Logarithmis ſcripſere, magno ingenio, & felicitate promoverunt, & illuſtrarunt.

Ergo in poſterum (utut Metarithmetica, ingenii colendi, aut exercendi gratiâ addiſcatur) operationes ipſæ ex Logarithmicâ ſumentur. Cur enim in Radicis Cubicæ extractione per veteres Regulas unam, aut alteram horam conſumas, ſi duabus poſſis lineis uno quaſi momento per Logarithmicam, rem expedire. Quid factum fuerit per veterem Arithmeticam videris, quid Logarithmica faciat, perpende.

41;063,625. Logar. 7.61343. A
345. Logar. 2.53781. B

Dabatur numerus ſolidus 41;063,625. *cujus logarithmus eſt* 7.61343. *ut in* A: *hunc logarithmum divido in* 3. *partes, ut in* B. *& retineo* 2.53781. *cui reſpondet numerus* 345. *& hunc ajo eſſe radicem Cubicam quæſitam.* Quid facilius? quid clarius? quid breviusꝰ quid miraculoſius?

NOTA II.

Omnia, quæ de Cubicâ Radice diximus, Demonſtratione oculari illuſtrantur.

INeunt diverſas vias Authores; &, quia Regularum, quas præſcribunt, ſubticent Fundamenta, à poſteriori ſcimus eſſe vera, quæ dicunt; non autem ſemper à priori, cur tales Calculatoribus leges præſcribant, penetramus. Sed, quia Illuſtriſſimus Marchio de Torres, cujus ſæpe honorificam mentionem fecerim, nolebat audire AYTOC EΦA, *Ipſe* (Euclides, aut Pythagoras) *dixit*. Sed ad Fundamenta profundiſſima pervenire Matheſeos, ex Epiſtolâ ad ipſum olim ſcriptâ

nonnullas lineas excerpam, quæ de hoc argumento Philomuſis exhibeant demonſtrationem ocularem. Ad illum itaque ſub annum 1636. inter alia ſic ſcripſi.

Illuſtriſſime Marchio.
Amice intime.

NEmo ſcit, aſſerente Ariſtotele, niſi ille ſolus, qui habet rationem ſui ſciti: & ideò, etſi omnes Regulas teneas, & exerceas exactè, putas nihilominùs Te neſcire Arithmeticam, quãdiu non penetras Regularum rationes: &, quia jam olim Te extrahere Cubicas Radices docueram, jure hodie poſtulas, ut Regularum fundamenta dilucidem, & ad prima uſque Principia per Demonſtrationem ocularem Te conferam. Et ego, ut Tibi proſim, præſto ſum. Tracto rem ingenioſam. Ergo attende.

Lamin. 14. Figur. 5.

Curavi fieri ex ebore Cubum KVHI. illum bene conſidera: in partes divide, & illas iterum in ſuis locis compone. Ipſe te manuducet, ut ad profundiſſima Artis fundamenta pervenias.

Porrò majores Cubi, minores neceſſariò includunt: nam primus in ſecundo, ſecundus in tertio, tertius in quarto clauditur.

Sanè omnes partes Cubi, quem auctum voco, ſeparavi: & ob oculos habeo, Cubum ſimplicem ABCD, cujus radix eſt 20. & ideò continet KYBIA (cubos parvos, qui ex ſerratione reſultant) 8,000. augeri debet, ut ejus radix ſit 25. Erit ergo radix BM, vel GH. Ergo Cubum priorem incruſtare debebimus. Addendæ igitur ſunt tres cruſtæ lateribus ipſis æquales, nempè MVE, EXC & CGA: quæ ſint qualis PO. quæ in longitudine NO, & in latitud. NY. habet 20. & in craſſitudine 5. ut compleatur ſecundus Cubus, adhuc tria priſmata requiruntur, nempe AH, CI, & EK. quæ ſint, quale eſt QR. cujus longitudo QR. eſt 20. altitudo QT. & latitudo TZ. eſt 5. Hæc priſmata, ubi concurrunt, relinquunt ſpatium vacuum, quem implet cubion S. perfectè cubicus, cujus radix eſt 5. Ergo, quando poſt primum characterem ſecundus quæritur, quæritur unus numerus, vi cujus addantur tot priori cubo cubia, quot important tres illæ cruſtæ, tria illa priſmata, & unicum cubium ſimul ſumpta.

Modò omnia colligamus, ut quomodo hic Cubus ſit compoſitus, percallere poſſimus.

Cubi interioris Ⱡ	20
Ergo Cubus	8,000
Cruſtæ longitudo	20
Cruſtæ latitudo	20
Area	400
Craſſitudo	5
Ergo ſolida cruſta	2,000
Sunt tres cruſtæ	6,000
Priſmatis longit.	20
Latitudo	5
Area	100
Craſſitudo	5
Ergo ſolidum priſm.	500
Sunt tria priſmata	1,500
Cubi Radix	5
Corpus autem	125

Ergo, ſi omnia ad ſummam redigantur: videlicet,

Cubus interior	8,000
Tres cruſtæ	6,000
Tria priſmata	1,500
Vnum cubion	,125
Omnium Summa	15,625

Numeri igitur 15,625. Radix Cubica eſt 25.

His prælibatis, quæ per modum fulguris mentem illuſtrant, ut exhibeamus majorem lucem, Tabellam Fundamentalem ſubjungamus.

Radices.	*Cubi.*
1	1
2	8
3	27
4	64
5	125
6	216
7	343
8	512
9	729
10	1000

Iubes tibi adſignari Radicem Cubicam numeri 42,875. Ajo opportunè interpoſitis punctis per ternos dividi; adeòque tres ſimul ſumpti, qui ſint inter punctum, & punctum, à nobis dicentur *Ternarium*. Et, quia numerus

Digitized by Google

rus ille 42,875. ad tertium ternarium non adſcendit,ajo radicem eum habiturum biliteram. Scribo igitur numerum, cujus eſt Radix determinanda, ut conſpicis.

042,875.

Quæro in Tabulâ, quinam Cubus in primo ternario 042, capiatur: & radicem 3. habere in ſolido 27.reperio. Ergo ſcribo 27.infra 42. in priori ternario, & Radicem 3. iterum, & iterum poſt totum numerum, ut conſpicis, apud D.& G.aufero B.ab A. & retineo C. Tunc D. triplico, & adquiro numerum E, quem voco *Triplum*: & E per D. (hunc Triplum per Radicem)multiplico, & invenio F. quem *Diviſorem* nomino.

A.	042,875	D. (3	G. (35
B.	27,	E. 9	*Triplus.*
C.	15,875	F. 27	*Diviſor.*

Deinde 158.divido per 27.& habeo 5.quæ poſt 3.apud G.ſcribo.Et hic numerus eſt,qui mihi exhibet Cruſtarum, Priſmatum, & Cubii craſſitudinem: qua notitiâ illuminatus computum ſic expedio.

Crustae.	Prismata.	Cubion.
5 NP	5. QT	// 5.
30 NO	5. TZ	*Cubus* 125.*e*
150 *a*	25. *n*	13500.*m*
30 NY	30.QR	2250.*z*
4500 *e*	750.*x*	125.*e*
3	3	15875.*t*
13500 *m*	2250.*z*	

Primò ſumo unam Cruſtam menſurandam, & ſic diſcurro. Altitudo PN. 5. ducta in longitudinem NO.30.dat 150.Et hæc area PNO△. ducta in latitudinem NY. dat 4500. ut in *e*. At Cruſtæ ſunt tres: ergo, ſi *e* per 3. ducatur, & multiplicetur, erit *m* 13500.

Secundò ob oculos pono unum Priſma, & ſic inquam. Altitudo QT.5. multiplicata per latitudinem TZ.5. dant 25. ut in *n*. Hæc area 25. multiplicata per longitudinem QR. 30. dant 750. ut in *x*. Tanta eſt unîus Priſmatis magnitudo. At ſunt tria Priſmata. Ergo omnia ſimul erunt 2250. ut in *z*.

Tertiò Cubion undique eſt 5.& ex Tabellâ ſub initium poſita, continet 125. cubicè multiplicatus.

Quartò *m*,*z*,& *e*(Cruſtas, Priſmata, & Cubion) in unam Summam reduco, & adquiro *t*.videlicet 15875.

Quintò numerum *t* à numero C extraho: & nullam differentiam invenio. Eſt enim numerus *t* ipſiſſimus, qui C: cui ſi addas *B*, habebis A. ut conſpicis.

15,875
27,
42,875

Iam vidiſti,& palpaſti, quomodo illæ Cruſtæ, Priſmata, Cubiumque priori Cubo adjunguntur. Modò exhibeamus Regulam,quæ omnia expediat per Calculum.

Alſtedius *in Encyclopad. lib.* 14. *Arithm. part.*2.*cap.*4.*pag.*263. fert hanc legem. *Quotus ille Diviſoris ſcribitur in ſemicirculo* [videlicet poſt (notam parentheſis,] *& ter multiplicatur*. Primò, *in ſe cubicè, & productum ſubſcribitur Cubo, qui puncto eſt inſignitus.* Deinde, *Quotus ducitur in ſe quadratè, & Quadratum ducitur in Triplum, productumq; Triplò ſubjicitur.* Tertiò, *Quotus idem ducitur in Diviſorem, & Productum diviſori ſubſcribitur.* Denique *tria iſta producta addita, auferuntur ex ſuperiori Cubo.* Igitur *triplex eſt hîc multiplicatio, Cubica, Quadrata, & Simplex.* &c.

Diviſor in noſtro Caſu erat 27.Quotus 5. & Triplus 9.Modo cum Alſtedio pergamus.

.*l h*.
15,875.*b*
125.*d*
2,25 *k*
13,5 *g*
15,875.*p*
00,000.*q*

Incipit à Cubio. Et ait. Primò. *Quotus* (5) *multiplicatur in ſe cubicè* (& erit 125.) & productum (125)*ſubſcribitur Cubo, qui puncto eſt inſignitus* (videlicet ultimo 5. ut in *d* conſpicis.) Deinde tranſit ad Priſmata, & ſubjungit,Quotus(5)ducitur in ſe quadratè(& erit 25) *& Quadratum* (25) ducitur in Triplum (9 & erit 225.) *& Triplo ſubjicitur* (poſuerat ipſe Triplum ſub *b*.) Iubet itaque poni numerum 225.ut in *k*.Et hîc obiter nota, numerum, quem nos ex *n* per 3. & pro-

Digitized by Google

ductum iterum per 3. multiplicavimus, ut haberemus z: apud illum per Triplum (hoc est, per 9) multiplicari, & ad eumdem numerum perveniri. TERTIÒ transit ad Crustas, & ait. *Quotus idem*(5) *ducitur in Divisorem*(27) *& productum*(135) *Divisori subscribitur.* Ego, ut claritati servirem, multiplicavi eumdem Quotum (5) ter per 3. Alstedius immediatè per 27. Ipsi erat divisor sub *l.* Ergo productum(135)scribitur, ut in *g.* QUARTÒ præcipit, ut hæc tria *d, k, g.* simul sumantur, ut in *p.* QUINTÒ, ut *p* à *b* auferantur, ut in *q.* Bene ergo observat debere fieri triplicem multiplicationem; non dicit quare: sed tu jam vidisti, debere unam fieri pro Cubio, alteram pro Prismatibus, & tertiam pro Crustis. Quocumque ordine multiplicationes istæ fiant, idem erit Calculus: at praxis, & mechanica operatio postulat, ut prius facias Crustas; tunc enim percipies te adhuc tribus indigere Prismatibus; quibus positis, in angulo locus vacuus videbitur, quem occupare debeat Cubion.

CAsimirus Siemienowicz, Eques Lithvanus, olim tormentis bellicis in Regno Poloniæ Præfectus, *part.* 1. *Artis magnæ Artillaxiâ libr.* 1. *cap.* 1. *pag.* 3. has Lectoribus leges præscribit.

Tripla Radicem modò inventam, & triplum hoc subjice figuræ proximè antecedenti figuram puncto notatam: si autem plures fuerint figuræ hujus Tripli, collocentur ex ordine lævam versus. Deinde. *Para Divisorem hoc modo. Duc Quotientem in Triplum. Productum notâ unâ remotiùs lævam versus, quàm triplum incepueris, & loco inferiori, ut sint jam duo numeri distincti, quorum unus* Triplum, *alter* Divisor *à nobis jam vocabitur. Per hunc Divisorem, si numerum supra scriptum dividas, habebis secundam Radicis figuram in Quotiente.* Et subjungit. *Totum id, quod in Quotiente fuit, duc in Triplum. Productum iterum in figuram Quotientis modò inventam. Huic Producto adde Cubum ejusdem numeri, eo tamen ordine, ut ultima istius Cubi figura dextram versus, non subjiciatur immediatè è loco inferiori figuræ ultimæ superioris Producti, sed ad intervallum unius figuræ dextram versus rejiciatur.* Et prosequitur dicens. *Numerorum omnium hoc ordine dispositorum aggregatum subduc ex numeris superioribus (si id fieri poterit) & residuum (si quod fuerit) supra scribe. Sin minus (N.B.) minuendus erit Quotiens eò usque quoad aggregatum eo modo inventum subduci possit à superiore, manente semper eodem Divisore, & Triplo.* &c.

Videamus modò, quâ viâ Casimirus Crustas, Prismata, & Cubion metiatur. Verba ipsius reponamus, & exponamus.

	. .	D	(3	G(35.a
A	042,875.	E	9 *Triplus.*	9.E
B	27,	F	27 *Divisor.*	315.*b*
C	15,875.			5.*c*
	9 M			1575.*d*
	2,7 N			125.*e*
P	15,875.			15875.*f*

Tripla Radicem modò inventam. Audio: attendo, & obedio. Erat 3. habeo 9. *Et Triplum hoc subjice figuræ proximè antecedenti figuram puncto notatam.* Figura puncto notata erat ultimum 5. Ergo pono 9. sub 7. apud M. Et hîc observa primò hunc, & alios numeros, qui adsumuntur, ut Operatio fiat, & tamen non debent in Summam venire consultius à nobis poni seorsim, ut vides: nam hunc ego Triplum pono in E. Observa secundò defectu verborum Casimirum circumlóqui, quod enim ipse multis verbis exponit, juxta ea, quæ *in Arithm. num.* 130. *pag.* 71. dedimus, id, quod ait ille, significat verbum *præscribere*, hoc est, uno loco ante scribere.

Para divisorem hoc modo. Sed quo? *Duc Quotientem* (Radicem priorem, debuit dicere: si enim nondum habemus divisorem, sed illum quærimus, quomodo poterimus habere Quotientem?) *in Triplum.* &c. Duco Radicem 3. in Triplum 9. & adquiro 27. Illa noto sub 8. apud N. quia Casimirus jubet: sed meliùs ponerem ad F, ne numerorum, qui in Summam non veniunt, multitudine Lector præpediatur.

Per hunc Divisorem(27) *si numerum supra-scriptum* (158) *dividas, habebis* (5) *secundam Radicis figuram in Quotiente*: quam pone ad G.

Totum, quod in Quotiente 3 *fuit*(35) *duc in Triplum* E (9) *Productum* c (315) *iterum in figuram Quotientis modò inventam* (nempe in *c.*5. & erit Productum 1575. *d.*) *Huic Producto*(1575.*d*) *adde Cubum ejusdem numeri*(5.*c*, qui Cubus est 125) *eo tamen ordine, ut ultima*

Digitized by Google

ma iſtius cubi figura, dextram verſus, non ſubjiciatur, &c. (uno verbo, *Cubum poſtſcribe, ut in* e.)

Numerorum omnium hoc ordine diſpoſitorum aggregatum. &c. Quorum omnium, è Non-niſi aggregatum *d* & *e*, quod eſt *f*: ſcribe in P. & ſubduc à C. (Ecce quomodo impediunt numeri M & N. Ergo meliùs à nobis conſtituuntur ad columnam G, ut liberè ſubductio fiat.

Si id fieri poterit. Porrò numerus P. vel eſt æqualis ipſi C. vel major, vel minor. Si æqualis: numerus adſumptus erat perfectè Cubicus: & habet Radicem ſine numeris fractis. Si minor: ſubducetur à C. & fractio competens addetur Radici priùs inventæ. Si major: Quotiens fuit major, quàm debuerat, & debet ſaltem unitate diminui.

Modò attentè Caſimiri numeros conſideremus. *Primò* numerum *e*. 125. jam cognoſcimus, eſt Cubion. *Secundò*, numerus *d*. 1575. eſt Cruſtarum, & Priſmatum aggregatum: nam 13500. & 2250. ſimul ſumpta ſunt 1575. *Tertiò* conſidero me in cruſtis numerum 5. per 30. multiplicaſſe, & in Priſmatibus per 5. & Caſimirus ſumit ſimul Cruſtas, & Priſmata, & 5. multiplicat per 35. &c. A Caſimiro igitur Calculus facilitatur. Ergo pro calculo ſtatuamus has leges, quæ conſonant inventis Caſimiri.

A 042,875.	D (3.	G (35.*a*
B 27,	E 9.*Triplus.*	9.E
C 15,875.	F 27.*Diviſor.*	315.*b*
P 15,875.	M 158.75.	5.*c*
		1575.*d*
		125.*e*
		15875.*f*

Scribo numerum, cujus Radix quæritur, ut in A. Non eſt, cur tertiæ cuiq; figuræ punctum inſcribam, nam id mea puncta faciunt, quæ figuras ternas, & ternas ſejungunt. Ergo figura cui apud alios punctum ſupereſt, mihi eſt, quam punctum aliquod (. vel, vel; &c.) immediatè ſequitur.

Pro primò ternione radicem ex Tabellâ deſumo, & ſubſcribo ad B. Cubum: & Radicem ad D. & ad G.

Aufero B ab A, & habeo C. ut conſpicis. Et ajo numerum C. exæquare Cruſtas, Priſmata, & Cubion ſimul ſumpta.

Radicem D. 3. triplico, & habeo E. 9. & hunc Numerum *Triplum* vocari jubeo: & deinde D multiplico per E, & adquiro F. quem numerum *diviſorem* appello. Diviſori numerum dividendum C. per duo loca poſtſcribo, ut apparet in M. Porrò 158. diviſa, per 27. dant 5. Et hæc pono poſt 3. apud G.

Prætereà G. 35. duco in Triplum E. 9. habeo *b*. 315. Et *b* duco in 5, ſeu Quotientem, ſeu ultimam notam Radicis *a*, & obtineo *d*. 1575. Poſtſcribo *e*. 125. Iungoque *d* & *e*, & reſultat *f*. numerus, quem in P. ſubſcribo. Tunc P & C. confero, ut videam, an aliqua Vnitas debeat frangi, & Radici veniant adjungendæ minutiæ.

Stat ergo Cubicæ Radicis extractionem, nos ad ſummam facilitatem reduxiſſe.

SOlemus uti, ſed rarò, majoribus numeris, ex quibus plurium characterum educuntur Radices: Ergo exercitii gratiâ numerum aliquem magnum ſumamus: videlicet.

A 034,258;630,921.	D (3.	⊙
B 27,	E 9.*Trip.*	G (32.*a*
C 7,258;	F 27.*Div.*	9.E
P 5,768;	M 72.58.	288.*b*
Q 1,490;		2.*c*
		576.*d*
		.8.*e*
		5768.*f*

Sunt quatuor terniones figurarum: ergo erit Radix quadrigramma.

Primò ergo quæro in Tabulâ Radicem Cubi 34. & inveniam *infra* 34. Cubum 27. cujus Radix eſt 3. Scribo igitur 27. infra 34. & 3. ad D. & ad G. Subduco B ex A, & habeo C.

Deinde D. 3. triplico, & habeo E 9. quem voco *Triplum*. Et ducens Radicem D 3. in Triplum E 9. obtineo F 27. cui eſſe *Diviſori* præcipio. Numerum C 7258. Diviſori per duo loca poſtſcribo, & habeo M. Ergo M 72. per F 27. diviſa dant in Quotiente 2. quæ poſt 3. apud G. pingo. Modò attende.

Vel per compendium, Converte oculos ad ultimum numerorum diagramma: & in ipſo conſidera, quomodo columna ⊙ decurrat. Porrò G 32. duc in E 9. & habebis *b* 288. Hæc duc in Quotientem (ſecundam figuram Radicis *a*, quæ eſt 2.) & emerget *d* 576.

Digitized by Google

Cruſtæ.		*Priſmata.*		*Cubion.*	
2	NP	2	QT	√√	2
30	NO	2	TZ	*Cubus*	8 *e*
60	*a*	4	*n*	5400	*m*
30	NY	30	QR	360	*z*
1800	*e*	120	*x*	8	*e*
3		3		5768	*f*
5400	*m*	360	*ζ*		

376. Quotientis 2. Cubum *e* 8, poſtſcribo in *e*. & reſultabit *f*.

Tandem *f* ſubſcribo ad P. & extrahendo P à C, obtineo Q. Et tranſeo ulteriùs, ut tertium characterem Radicis quæſitæ inveſtigem.

A	001,490;630,921.	D	(32	G	(324.*a*
△	1,244;224,	■	96.*Triplus.*		96.E
♃	0,246;406,921.	F	3072.*Diviſor.*		31104.*b*
		M	14906.30		4.*c*
					124416.*d*
					6.4.*e*
					1244224.*f*

Profectò D 32. triplicata dant E 96. Et hic numerus modò erit *Triplus*. Poſteà Radix D 32. ducta in Triplum E 96. dat F 3072. qui modò erit *Diviſor*. Poſtſcribo per duas notas numerum 1490630. (uſque ad tertium punctum, quia agitur de tertio Radicis charactere) ut vides in M. Ergo 14. ſi dividantur per 3. dabunt 4. Ergo 4. ſcribo poſt 32. apud G.

Modò Cruſtas, Priſmata, & Cubion numeremus, ſi fortè hac viâ aliquod diſcrimen inveniamus.

Cruſtæ.		*Priſmata.*		*Cubion.*	
4	NP	4.	QT	√√	4
320	NO	4.	TZ	*Cubus*	64.*e*
1280	*a*	16.	*n*	1228800.	*m*
320	NY	320	QR	15360.	*ζ*
409600	*e*	5120	*x*	64.	*e*
3		3		1244224.	*t*
1228800	*m*	15360	*z*		

Hac viâ mechanicâ, & manuali omnes Cruſtæ, Priſmata, & Cubion ſimul ſumpta dant *t*. 1244224. Videamus, An per compendium eumdem numerum habere poſſimus.

Porrò G inventa Radix 324. multiplicata per Triplum E 96. dederat *b*. 31104. Hæc multiplicata per Quotientem *c*. 4. (ultimum characterem Radicis G 324. exhibuerat *d*. 124416. Quibus poſtſcripto Cubo, quem dat Quotiens 4. nempe 64. & in Summâ colligendo *d* & *e*, habueram *f*. 1244224. ut anteà. Ergo bene progreſſi ſumus.

Tandem *f*, vel *t* ſubſcribo ipſi A in △. Subduco △ ab A, & habeo ♃, cujus luce abſolvam computum, & quartam tandem figuram Radicis inveniam.

A	246;406,921	D	(324.*Radix.*	G	(3247. *a*
♂	220;926,223	E	972.*Triplus.*		972. E
♀	25;480,698	F	314928.*Diviſor.*		3156084. *b*
		M	2464069.21		7. *c*
					22192588. *d*
					34.3.*e*
					2209262 23.*f*

Facto computu Radix D 324. ſi ducatur in 3. dabit E 972. quem modò vocabimus *Triplum*. Et poſteà, ſi Radix D 324. ducatur in Triplum E 972. dabit *Diviſorem* F 314928. Poſtſcribo per duas ſedes numerum dividendum ut in M. Et ſanè, ſi 24. dividantur per 3. darent 8. ſi non haberemus multa adhuc expedienda. Sumamus ergo 7. ut nobis, numeri ſufficientes remaneant. Et quidem Radix G. 3247. multiplicata per Triplum E 972. dat *b* 3156084. Quæ ducta in Quotientem 7 (ſeu ultimam Radicis notam) inferet *d* 22092588. Quibus, ſi poſtſcripſero *e* 343. conſequar tandem *f* 2209262 23.

Igitur, transfero *f* ad ♂. & ſubducendo ♂ ab A, habeo numerum ♀: in quo ad literam *b* notare oportet Caſimirum in ultimo ternione habere 628. ſed eſt, aut error calculi, aut ſphalma Typographi, quia per diverſas operationes non 628, ſed 698. inveniuntur.

Et jam tandem Cruſtas, Priſmata, & Cubion menſuremus, ut conſtet de veritate rei, & operationum concordiâ.

Cruſtæ.		*Priſmata.*		*Cubion*	
7	NP	7	QT	√√	7
324.0	NO	7	TZ	*Cubus*	343 *e*
2268.0	*a*	49	*n*	220449600	*m*
324.0	NY	324.0	QR	476280	*z*
734832.00	*e*	15876.0	*x*	343	*e*
3		3		220926223	*t*
2204496.00	*m*	476280	*z*		

Igi-

Digitized by Google

Igitur omnibus perpensis, & examinatis Radix numeri 34,258,630,921. est,

$$3247\frac{25\ 480\ 698}{31\ 633\ 769} \text{ hoc est, } 3247\frac{5}{6}$$

Superest, ut tum Regulam à nobis latam, & praxim ad illam à nobis exhibitam omni errore carere demonstremus. Ineamus itaque contrariam viam, & à radice ad cubum revertamur.

Abacus.

1	03247
2	06494
3	09741
4	12988
7	22729
1	10543009
2	21086018
3	31629027
4	42172036
7	73801063

3	09741
2	06494
4	12988
7	22729
	10543009. A
3	31629027
2	21086018
4	42172036
7	73801063
	34233150223 B
	34258630921 C
	25480698 D

Radix 3247. per seipsam semel multiplicata dat numerum Quadratum A, & numerus Quadratus A per radicem multiplicatus dat Cubum B. Porrò ille numerus, ex quo jussi sumus Cubicam Radicem extrahere est C. & differentia inter B.C. est D. 25480698. non autem 25480628. ut apud Casimirum legebatur. Tantus ergo esse debet Numerator Fractionis. Sed quantus erit Denominator? Dabit Computus.

Abacus.

1	03248
2	06496
3	09744
4	12992
8	25984
1	10549504
2	21099008
3	31648512
4	42198016
8	84396032

3	09744
2	06496
4	12992
8	25984
	10549504. E
3	31648512
2	21099008
4	42198016
8	84396032
	34264788992. F
	34233150223. B
	31638769. H

Radix 3248. ducta in seipsam dat Quadratum E. Et hoc ipsum Quadratum E. in Radicem ductum dat Cubum F. at Cubus B. habebat in Radice 3247. & differentia inter Cubos F & B. est H. ergo inter 3247. & 3248. unitas est necessariò frangenda, & numerator erit D. & denominator erit H. ut in Conclusione posueramus.

Et hæc est, Illustrissime Marchio, Methodi, quâ Cubicas Radices extrahimus, Anatomia; quæ, ut vidisti, Cubum auctum, seu secundarium, in Cubum simplicem, tres Crustas, tria Prismata, & unum Cubion secando, demonstrationem ocularem conformat, & calculum felicissimè expedit. Illam accuratè perpende: & diligere perge Tuum. &c.

NOTA III.

De Cuborum Aggregato, seu Summâ.

MAgna est Quadratorum, & Cuborum connexio, & multi Cubi, etsi singuli plurimos habeant characteres, ad unam Summam facili negotio reducuntur, si sequentem Regulam tenere placeat. Porrò inferiùs *pag. 39. b. num. 63.* meditaturus sum lapsum corporum, quæ suo motu Quadratas, & Cubicas Radices exprimunt, & methodo ingeniosâ, & curiosâ, ipsâque expeditissimâ numeros aliàs difficiles determinabo. Modò Fundamenta præmittam, quæ illorum Motuum proportiones succollent. Considera sequentes Numeros.

A *Radices Cubica.*	B Summa Radicũ *Radices Quadr.*	C Summa Cubor. *Quadr. Radicũ*	D *Cubi Radicũ*
1	1	1	1
2	3	9	8
3	6	36	27
4	10	100	64
5	15	225	125
6	21	441	216
7	28	784	343
8	36	1296	512
9	45	2025	729
10	55	3025	1000

Prima Columna A. continet Radices Cubicas ab Vnitate, & potest in infinitum protrahi.

Digitized by Google

trahi. Harum Radicum Cubi in Columnâ Quartâ D. proponuntur. Interſunt duæ Columnæ (Secunda, & Tertia) utraque Summaria: Secunda colligit, & ad ſummam redigit numeros Primæ: Tertia numeros Quartæ. Et hîc mirabile reſultat prodigium: nam numeri B, qui in Secundâ Columnâ continentur, ſunt Radices, & numeri, qui proſtant in Tertiâ Columnâ, ſunt harum Radicum Quadrata.

Hinc quorumcumq; Cuborum Summam exhibere poterimus: nam dare Radicum Summam eſt facile, & facillimum ex illâ ad Summam Cuborum tranſire. Sit

Regula I. *Vltima Radicis Cubica ſume ſemiſſem. Radicem per ſemiſſem multiplica. Facto adde ſemiſſem: & habebis Summam omnium præcedentium Radicum.* Hinc ſolvuntur hæc dubia.

Quot ſunt omnes numeri ad 6. incluſivè, ſi ſimul ſumantur? Procedunt Arithmeticè, & ſubſunt Regulæ expeditiſſimæ. Quoniam Numeri 6. media pars eſt 3. Et 6 per 3 dant 18: addo 3, & habeo 21. Ergo 1, 2, 3, 4, 5, & 6, ſunt 21.

Quot ſunt omnes numeri ad 10. incluſivè, ſi ſimul ſumantur? Numeri 10. media pars eſt 5. Et 10 per 5 dant 50: addo 5. & habeo 55. Ergo decem primi numeri ſimul ſumpti, ſunt 55.

Quot ſunt omnes numeri ad 7. incluſivè, ſi ſimul ſumantur? Numeri 7 media pars eſt $3\frac{1}{2}$: & 7 per $3\frac{1}{2}$ dant $24\frac{1}{2}$: addo $3\frac{1}{2}$, & habeo 28. Ergo ſeptem priores numeri ſunt 28.

Regula II. *Vt Summam Cuborum omnium habeas uſque ad talem Cubum, ſume omnium Radicum, uſque ad dicti Cubi Radicem, Summam; & hujus Summæ Quadratum erit quæſita Cuborum prædictorum Summa.* Et hinc dubiis ſequentibus reſpondetur.

Quot ſunt omnes Cubi uſque ad Cubum Radicis? Reſpondeo, me poſſe Summam Cuborum iſtorum exhibere; quin illos cognoſcam, vel ſciam. Sic diſcurro. Si Radici 5. Radices præcedentes adjungam, habebo 15 (nam 1, 2, 3, 4, & 5, ſunt 15.) Radicis 15. Quadratum continet 225. Dico igitur quinq; Cubos priores ſimul ſumptos habere in Summâ 225.

Quinq; primæ Radices (videlicet, 1, 2, 3, 4, & 5.) ſimul ſumptæ ſunt 15. ut in A. nam ſemiſſis numeri 5. ſunt $2\frac{1}{2}$: & 5 ducta in $2\frac{1}{2}$ dant

5	15	1
$2\frac{1}{2}$	15	8
	75	27
$12\frac{1}{2}$	15	64
	225.B	125
$2\frac{1}{2}$		225.C
15 A		

$12\frac{1}{2}$: & ſi addantur $2\frac{1}{2}$ erunt 15. Et hoc juxta Regulam primam. Et 15. ducta in 15. dant Quadratum 225. ut in B. Et quinque primi Cubi (videlicet, 1, 8, 27, 64, & 125.) ſimul ſumpti, ſunt ſimiliter 225. ut in C.

Et quot ſunt omnes Cubi uſque ad Cubum Radici 100. reſpondentem?

100	5050
50	5050
000	0000
500	25250
5000	00000
50	25250
5050.D	25502500.E

Neſcio, qui ſint, & tamen ignotos ego numeros colligam, & ſecuriſſimè ad Summam reducam. Ergo utar primâ Regulâ, & ſic inquam. [Numeri 100. media pars eſt 50. Et 100. multiplicata per 50. dant 5000. &, ſi addidero 50, dabunt 5050, ut in D.] Deinde utar ſecundâ Regulâ, dicamque [5050. in ſeipſa ducta, dant 25502500. ut in E.] Merſennus *in Balliſticâ. Propoſ.* 20. *Corollar.* 1. *pag.* 64. ponit 25050025 0. Sed eſt Typographi, aut Amanuenſis in zeronibus (ſic ciphras *nullas* ille vocat) error evidentiſſimus. Ergo omnes Cubi, ab unitate ad illum uſque Cubum, cujus Radix eſt 100. Cubos, inquam, quos ego nec computavi, nec computare volui, nec ab aliis computatos ſum videre dignatus, in Summam ſecuriſſimè redigo, & eſſe 25; 502, 500. pronuncio.

De

De Radicis Quadratæ, & Cubicæ extractione per Tabulas.

REgulas Ioseph Langius eruendi has Radices in suo Elementali Mathematico ingeniosè tradiderat, & tandem *in Arith. cap. 9. pag. 44.* sic inquit. *Verùm tamen, cùm hæc Radicum Extractio, adeò sit tædiosa, & Quadratorum Cubicorumque numerorum tanta multitudo non existat, haud improbandum videtur tyrones* (imò, & Magistros) *computatas Radicum Tabulas ad manum habere, & inde eas excerpere, donec tandem frequenti usu* (quis unquam in re tam rarâ frequens erit?) *in supputando exercitatiores fiant. Exstant autem hæ Tabulæ in Cosmographiâ Appiani, & Frisii fol. 41. in Mechanicis Instrumentis Hulsii fol. 47. in Geodæsiâ Reinholdi, qui eas deducit ad radicem 4000.* &c. Sic Langius. Et quidem eas etiam vidi in P. Clavio *Geometria Practica lib. 8. pag. 221.* & ob oculos habeo in Ioanne Alstedio *Encyclopædiæ tom. 2. libr. 14. part. 2. cap. 3. pag. 254.* Et, quia illis Mathematicus ægrè carere potest, easdem ipsas subscribam.

Sed antequam illas consideres, me moraris, & petis, *Quousque illæ perveniant?* Summum in illis numerum esse Radicem 1000. respondeo, cujus Quadratum est 1000;000. & Cubus 1000;000;000. Et quid, si vel majoris numeri Quadratum, vel Cubus petatur? Et quid, si majoris Quadrati, vel Cubi debeat Radix educi?

Respondeo Radices per solam multiplicationem, tam facili negotio Quadrata, & Cubos exhibere, ut non videantur istæ Tabulæ eò primariò respicere, ut datâ Radice ad Quadrati, aut Cubi cognitionem veniamus. [Interim, qui has habeat Tabulas, etiam poterit per illas ex Radice Quadratum, & Cubum inferre.] Finis autem primarius, quem sibi Conditor illarum præfixit, fuit Philomusos computu illo tædioso, quo è Cubis, & Quadratis extrahuntur Radices, liberare. Et hanc ob rem, breviter exponemus, quomodo à numeris majoribus, qui non exstant in Tabulâ, Radices possimus extrahere. Sit ergo

Prima Regula. *Ut alicujus magni numeri, qui non reperitur in Tabulâ, Quadratam Radicem invenias, datum numerum per aliquem numerum Quadratum divide* (*puta per* 16.) *Quotientis Radicem Quadratam per Radicem adsumpti numeri Quadrati multiplica* (*numeri* 16. *Radix Quadrata est* 4.) *& habebis Radicem quæsitam.*

Secunda Regula, quæ est primæ analoga. *Ut Cubicam Radicem invenias, datum numerum per aliquem numerum Cubicum divide* (*puta per* 64) *Quotientis Cubicam Radicem per Radicem adsumpti numeri Cubici multiplica* (*numeri* 64. *Radix Cubica est* 4.) *& habebis Radicem quæsitam.*

Regulas dilucido exemplis. Iubes, ut Radix Quadrata numeri 14;992;384. quæratur. Illum, qui ponitur in A. divido per 16. & retineo 937024. ut in E. Hujus numeri Radix est 968. ut in F: Hæc autem Radix multiplicata per 4. (nam divisio fuit facta per 16. & Radix Quadrata numeri 16. est 4.) dat 3872. Considera numeros sequentes.

14;992,384	I	A	968	I	F
7;496,192	II	B	1936	II	
3;748,096	IV	C	3872	IV	G
1;874,048	VIII	D			
0;937,024	XVI	E			

Radix igitur numeri 14;992,384. qui non exstat in Tabulâ, est 3872. & ostenditur: nam 3272. per se multiplicata, dant 14;992,384: ut suadent characteres sequentes.

Abacus.

1	03872		
2	07744		11616
3	11616		30976
4	15488		27104
5			07744
6	23232		14992384. *Quadr.*
7	27104		
8	30976		
9			
10	38720		

Eodem modo, proportione servatâ, extraham Radicem Cubicam cujuscumque numeri, qui sit multò major omnibus, qui reperiuntur in Tabulâ. Pono exemplum in numero 1728. Supponamus Tabulam non excedere Radicem 10. cujus Cubus est 1000. Porrò, numerus 1728. divisus per 64. relinquit 27. cujus Radix est 3. quæ multiplicata per 4. (nam Radix Cubi 64. est 4.) dat 12. Dico igitur numeri 1728. Radicem Cubicam esse 12. Et eodem modo in numeris aliis, licèt maximis, procedam.

Digitized by Google

Radices	Quadrata.	Cubi.
1	1	1
2	4	8
3	9	27
4	16	64
5	25	125
6	36	216
7	49	343
8	64	512
9	81	729
10	100	1,000
11	121	1,331
12	144	1,728
13	169	2,197
14	196	2,744
15	225	3,375
16	256	4,096
17	289	4,913
18	324	5,832
19	361	6,859
20	400	8,000
21	441	9,261
22	484	10,648
23	529	12,167
24	576	13,824
25	625	15,625
26	676	17,576
27	729	19,683
28	784	21,952
29	841	24,389
30	900	27,000
31	961	29,791
32	1,024	32,768
33	1,089	35,937
34	1,156	39,304
35	1,225	42,875
36	1,296	46,656
37	1,369	50,653
38	1,444	54,872
39	1,521	59,319
40	1,600	64,000
41	1,681	68,921
42	1,764	74,088
43	1,849	79,507
44	1,936	85,184
45	2,025	91,125
46	2,116	97,336
47	2,209	103,823
48	2,304	110,592
49	2,401	117,649
50	2,500	125,000
51	2,601	132,651
52	2,704	140,608
53	2,809	148,877
54	2,916	157,464
55	3,025	166,375
56	3,136	175,616
57	3,249	185,193
58	3,364	195,112
59	3,481	205,379
60	3,600	216,000
61	3,721	226,981
62	3,844	238,328
63	3,969	250,047
64	4,096	262,144
65	4,225	274,625
66	4,356	287,496
67	4,489	300,763
68	4,624	314,432
69	4,761	328,509
70	4,900	343,000
71	5,041	357,911
72	5,184	373,248
73	5,329	389,017
74	5,476	405,224
75	5,625	421,875
76	5,776	438,976
77	5,929	456,533
78	6,084	474,552
79	6,241	493,039
80	6,400	512,000
81	6,561	531,441
82	6,724	551,368
83	6,889	571,787
84	7,056	592,704
85	7,225	614,125
86	7,396	636,056
87	7,569	658,503
88	7,744	681,472
89	7,921	704,969
90	8,100	729,000
91	8,281	753,571
92	8,464	778,688
93	8,649	804,357
94	8,836	830,584
95	9,025	857,375
96	9,216	884,736

Digitized by Google

Radices	Quadrata.	Cubi.
97	9,409	912,673
98	9,604	941,192
99	9,801	970,299
100	10,000	1;000,000
101	10,201	1;030,301
102	10,404	1;061,208
103	10,609	1;092,727
104	10,816	1;124,864
105	11,025	1;157,625
106	11,236	1;191,016
107	11,449	1;225,043
108	11,664	1;259,712
109	11,881	1;295,029
110	12,100	1;331,000
111	12,321	1;367,631
112	12,544	1;404,928
113	12,769	1;442,897
114	12,996	1;481,544
115	13,225	1;520,875
116	13,456	1;560,896
117	13,689	1;601,613
118	13,924	1;643,032
119	14,161	1;685,159
120	14,400	1;728,000
121	14,641	1;771,561
122	14,884	1;815,848
123	15,129	1;860,867
124	15,376	1;906,624
125	15,625	1;953,125
126	15,876	2;000,376
127	16,129	2;048,383
128	16,384	2;097,152
129	16,641	2;146,689
130	16,900	2;197,000
131	17,161	2;248,091
132	17,424	2;299,968
133	17,689	2;352,637
134	17,956	2;406,104
135	18,225	2;460,375
136	18,496	2;515,456
137	18,769	2;571,353
138	19,044	2;628,072
139	19,321	2;685,619
140	19,600	2;744,000
141	19,881	2;803,221
142	20,164	2;863,288
143	20,449	2;924,207
144	20,736	2;985,984
145	21,025	3;048,625
146	21,316	3;112,136
147	21,609	3;176,523
148	21,904	3;241,792
149	22,201	3;307,949
150	22,500	3;375,000
151	22,801	3;442,951
152	23,104	3;511,808
153	23,409	3;581,577
154	23,716	3;652,264
155	24,025	3;723,875
156	24,336	3;796,416
157	24,649	3;869,893
158	24,964	3;944,312
159	25,281	4;019,679
160	25,600	4;096,000
161	25,921	4;173,281
162	26,244	4;251,528
163	26,569	4;330,747
164	26,896	4;410,944
165	27,225	4;492,125
166	27,556	4;574,296
167	27,889	4;657,463
168	28,224	4;741,632
169	28,561	4;826,809
170	28,900	4;913,000
171	29,241	5;000,211
172	29,584	5;088,448
173	29,929	5;177,717
174	30,276	5;268,024
175	30,625	5;359,375
176	30,976	5;451,776
177	31,329	5;545,233
178	31,684	5;639,752
179	32,041	5;735,339
180	32,400	5;832,000
181	32,761	5;929,741
182	33,124	6;028,568
183	33,489	6;128,487
184	33,856	6;229,504
185	34,225	6;331,625
186	34,596	6;434,856
187	34,969	6;539,203
188	35,344	6;644,672
189	35,721	6;751,269
190	36,100	6;859,000
191	36,481	6;967,871
192	36,864	7;077,888

Digitized by Google

Radices	Quadrata.	Cubi.
193	37,249	7;189,057
194	37,636	7;301,384
195	38,025	7;414,875
196	38,416	7;529,536
197	38,809	7;645,373
198	39,204	7;762,392
199	39,601	7;880,599
200	40,000	8;000,000
201	40,401	8;120,601
202	40,804	8;242,408
203	41,209	8;365,427
204	41,616	8;489,664
205	42,025	8;615,125
206	42,436	8;741,816
207	42,849	8;869,743
208	43,264	8;998,912
209	43,681	9;129,329
210	44,100	9;261,000
211	44,521	9;393,931
212	44,944	9;528,128
213	45,369	9;663,597
214	45,796	9;800,344
215	46,225	9;938,375
216	46,656	10;077,696
217	47,089	10;218,313
218	47,524	10;360,232
219	47,961	10;503,459
220	48,400	10;648,000
221	48,841	10;793,861
222	49,284	10;941,048
223	49,729	11;089,567
224	50,176	11;239,424
225	50,625	11;390,625
226	51,076	11;543,176
227	51,529	11;697,083
228	51,984	11;852,352
229	52,441	12;008,989
230	52,900	12,167,000
231	53,361	12;326,391
232	53,824	12;487,168
233	54,289	12;649,337
234	54,756	12;812,904
235	55,225	12;977,875
236	55,696	13;144,256
237	56,169	13;312,053
238	56,644	13;481,272
239	57,121	13;651,919
240	57,600	13;824,000
241	58,081	13;997,521
242	58,564	14;172,488
243	59,049	14;348,907
244	59,536	14;526,784
245	60,025	14;706,125
246	60,516	14;886,936
247	61,009	15;069,223
248	61,504	15;252,992
249	62,001	15;438,249
250	62,500	15;625,000
251	63,001	15;813,251
252	63,504	16;003,008
253	64,009	16;194,277
254	64,516	16;387,064
255	65,025	16;581,375
256	65,536	16;777,216
257	66,049	16;974,593
258	66,564	17;173,512
259	67,081	17;373,979
260	67,600	17;576,000
261	68,121	17;779,581
262	68,644	17;984,728
263	69,169	18;191,447
264	69,696	18;399,744
265	70,225	18;609,625
266	70,756	18;821,096
267	71,289	19;034,163
268	71,824	19;248,832
269	72,361	19;465,109
270	72,900	19;683,000
271	73,441	19;902,511
272	73,984	20;123,648
273	74,529	20;346,417
274	75,076	20;570,824
275	75,625	20;796,875
276	76,176	21;024,576
277	76,729	21;253,933
278	77,284	21;484,952
279	77,841	21;717,639
280	78,400	21;952,000
281	78,961	22;188,041
282	79,524	22;425,768
283	80,089	22;665,187
284	80,656	22;906,304
285	81,225	23;149,125
286	81,796	23;393,656
287	82,369	23;639,903
288	82,944	23;887,872

Digitized by Google

Radices	Quadrata.	Cubi.
289	83,521	24;137,569
290	84,100	24;389,000
291	84,681	24;642,171
292	85,264	24;897,088
293	85,849	25;153,757
294	86,436	25;412,184
295	87,025	25;672,375
296	87,616	25;934,336
297	88,209	26;198,073
298	88,804	26;463,592
299	89,401	26;730,899
300	90,000	27;000,000
301	90,601	27;270,901
302	91,204	27;543,608
303	91,809	27;818,127
304	92,416	28;094,464
305	93,025	28;372,625
306	93,636	28;652,616
307	94,249	28;934,443
308	94,864	29;218,112
309	95,481	29;503,629
310	96,100	29;791,000
311	96,721	30;080,231
312	97,344	30;371,328
313	97,969	30;664,297
314	98,596	30;959,144
315	99,225	31;255,875
316	99,856	31;554,496
317	100,489	32;855,013
318	101,124	32;157,432
319	101,761	32;461,759
320	102,400	32;768,000
321	103,041	33;076,161
322	103,684	33;386,248
323	104,329	33;698,267
324	104,976	34;012,224
325	105,625	34;328,125
326	106,276	34;645,976
327	106,929	34;965,783
328	107,584	35;287,552
329	108,241	35;611,289
330	108,900	35;937,000
331	109,561	36;264,691
332	110,224	36;594,368
333	110,889	36,926,037
334	111,556	37;259,704
335	112,225	37;595,375
336	112,896	37;933,056

Radices	Quadrata.	Cubi.
337	113,569	38;272,753
338	114,244	38;614,472
339	114,921	38;958,219
340	115,600	39;304,000
341	116,281	39;651,821
342	116,964	40;001,688
343	117,649	40;353,607
344	118,336	40;707,584
345	119,025	41;063,625
346	119,716	41;421,736
347	120,409	41;781,923
348	121,104	42;144,192
349	121,801	42;508,549
350	122,500	42;875,000
351	123,201	43;243,551
352	123,904	43;614,208
353	124,609	43;986,977
354	125,316	44;361,864
355	126,025	44;738,875
356	126,736	45;118,016
357	127,449	45;499,293
358	128,164	45;882,712
359	128,881	46;268,279
360	129,600	46;656,000
361	130,321	47;045,881
362	131,044	47;437,928
363	131,769	47;832,147
364	132,496	48;228,544
365	133,225	48;627,125
366	133,956	49;027,896
367	134,689	49;430,863
368	135,424	49;836,032
369	136,161	50;243,409
370	136,900	50;653,000
371	137,641	51;064,811
372	138,384	51;478,848
373	139,129	51;895,117
374	139,876	52;313,624
375	140,625	52;734,375
376	141,376	53;157,376
377	142,129	53;582,633
378	142,884	54;010,152
379	143,641	54;439,939
380	144,400	54;872,000
381	145,161	55;306,341
382	145,924	55;742,968
383	146,689	56;181,887
384	147,456	56;623,104

Digitized by Google

Radices	Quadrata.	Cubi.
385	148,225	57;066,625
386	148,996	57;512,456
387	149,769	57;960,603
388	150,544	58;411,072
389	151,321	58;863,869
390	152,100	59;319,000
391	152,881	59;776,471
392	153,664	60;236,288
393	154,449	60;698,457
394	155,236	61;162,984
395	156,025	61;629,875
306	156,816	62;099,136
397	157,609	62;570,773
398	158,404	63;044,792
399	159,201	63;521,199
400	160,000	64;000,000
401	160,801	64;481,201
402	161,604	64;964,808
403	162;409	65;450,827
4?4	163,216	65;939,264
405	164,025	66;430,125
406	164,836	66;923,416
407	165,649	67;419,143
408	166,464	67;917,312
409	167,281	68;417,929
410	168,100	68;921,000
411	168,921	69;426,531
412	169,744	69;934,528
413	170,569	70;444,997
414	171,396	70;957,944
415	172,225	71;473,375
416	173,056	71;991,296
417	173,889	72;511,713
418	174,724	73;034,632
419	175,561	73;560,059
420	176,400	74;088,000
421	177,241	74;618,461
422	178,084	75;151,448
423	178,929	75;686,967
424	179,776	76;225,024
425	180,625	76;765,625
426	181,476	77;308,776
427	182,329	77;854,483
428	183,184	78;402,752
429	184,041	78;953,589
430	184,900	79;507,000
431	185,761	80;062,991
432	186,624	80;621,568

Radices	Quadrata.	Cubi.
433	187,489	81;182,737
434	188,356	81;746,504
435	189,225	82;312,875
436	190,096	82;881,856
437	190,969	83;453,453
438	191,844	84;027,672
439	192,721	84;604,519
440	193,600	85;184,000
441	194,481	85;766,121
442	195,364	86;350,888
443	196,249	86;938,307
444	197,136	87;528,384
445	198,025	88;121,125
446	198,916	88;716,536
447	199,809	89;314,623
448	200,704	89;915,392
449	201,601	90;518,849
450	202,500	91;125,000
451	203,401	91;733,851
452	204,304	92;345,408
453	205,209	92;959,677
454	206,116	93;576,664
455	207,025	94;196,375
456	207,936	94;818,816
457	208,849	95;443,993
458	209,764	96;071,912
459	210,681	96;702,579
460	211,600	97;336,000
461	212,521	97;972,181
462	213,444	98;611,128
463	214,369	99;252,847
464	215,296	99;897,344
465	216,225	100;544,625
466	217,156	101;194,696
467	218,089	101;847,563
468	219,024	102;503,232
469	219,961	103;161,709
470	220,900	103;823,000
471	221,841	104;487,111
472	222,783	105;154,048
473	223,729	105;823,817
474	224,676	106;496,424
475	225,625	107;171,875
476	226,576	107;850,176
477	227,529	108;531,333
478	228,484	109;215,352
479	229,441	109;902,239
480	230,400	110;592,000

Digitized by Google

Quadratæ, & Cubicæ Radicis extractio.

Radices	Quadrata.	Cubi.
481	231,361	111;284,641
482	232,324	111;980,168
483	233,289	112;678,587
484	234,256	113;379,904
485	235,225	114;084,125
486	236,196	114;791,256
487	237,169	115;501,303
488	238,144	116;214,272
489	239,121	116;930,169
490	240,100	117;649,000
491	241,081	118;370,771
492	242,064	119;095,488
493	243,049	119;823,157
494	244,036	120;553,784
495	245,025	121;287,375
496	247,016	122;023,936
497	247,009	122;763,473
498	248,004	123;505,992
499	249,001	124;251,499
500	250,000	125;000,000
501	251,001	125;751,501
502	252,004	126;506,008
503	253,009	127;263,527
504	254,016	128;024,064
505	255,025	128;787,625
506	256,036	129;554,216
507	257,049	130;323,843
508	258,064	131;096,512
509	259,081	131;872,229
510	260,100	132;651,000
511	261,121	133;432,831
512	262,144	134;217,728
513	263,169	135;005,697
514	264,196	135;796,744
515	265,225	136;590,875
516	266,256	137;388,096
517	267,289	138;188,413
518	268,324	138;991,832
519	269,361	139;798,359
520	270,400	140;608,000
521	271,441	141;420,761
522	272,484	142;236,648
523	273,529	143;055,667
524	274,576	143;877;824
525	275,625	144;703,125
526	276,676	145;531,576
527	277,729	146;363,183
528	278,784	147;197,952

Radices	Quadrata.	Cubi.
529	279,841	148;035,889
530	280,900	148;877,000
531	281,961	149;721,291
532	283,024	150;568,768
533	284,089	151;419,437
534	285,156	152;273,304
535	286,225	153;130,375
536	287,296	153;990,656
537	288,369	154;854,153
538	289,444	155;720,872
539	290,521	156;590,819
540	291;600	157;464,000
541	292,681	158;340,421
542	293,764	159;220,088
543	294,849	160;103,007
544	295,936	160;989,184
545	297,025	161;878,625
546	298,116	162;771,336
547	299,209	163;667,323
548	300,304	164;566,592
549	301,401	165;469,149
550	302,500	166;375,000
551	303,601	167;284,151
552	304,704	168;196,608
553	305,809	169;112,377
554	306,916	170;031,464
555	308,025	170;953,875
556	309,136	171;879,616
557	310,249	172;808,693
558	311,364	173;741,112
559	312,481	174;676,879
560	313,600	175;616,000
561	314,721	176;558,481
562	315,844	177;504,328
563	316,969	178;453,547
564	318,096	179;406,144
565	319,225	180;362,125
566	320,356	181;321,496
567	321,489	182;284,263
568	322,624	183;250,432
569	323,761	184;220,009
570	324,900	185;193,000
571	326,041	186;169,411
572	327,184	187;149,248
573	328,329	188;132,517
574	329,476	189;119,224
575	330,625	190;109,375
576	331,776	191;102,976

Digitized by Google

Radices	Quadrata.	Cubi.
577	332,929	192;100,033
578	334,084	193;100,552
579	335,241	194;104,539
580	336,400	195;112,000
581	337,561	196;122,941
582	338,724	197;137,368
583	339,889	198;155,287
584	341,056	199;176,704
585	342,225	200;201,625
586	343,396	201;230,056
587	344,569	202;262,003
588	345,744	203;297,472
589	346,921	204;336,469
590	348,100	205;379,000
591	349,281	206;425,071
592	350,464	207;474,688
593	351,649	208;527,857
594	352,836	209;584,584
595	354,025	210;644,875
596	355,216	211;708,736
597	356,409	212;776,173
598	357,604	213;847,192
599	358,801	214;921,799
600	360,000	216;000,000
601	361,201	217;081,801
602	362,404	218;167,208
603	363,609	219;256,227
604	364,816	220;348,864
605	366,025	221;445,125
606	367,236	222;545,016
607	368,449	223;648,543
608	369,664	224;755,712
609	370,881	225;866,529
610	372,100	226;981,000
611	373,321	228;099,131
612	374,544	229;220,928
613	375,769	230;346,397
614	376,996	231;475,544
615	378,225	232;608,375
616	379,456	233;744,896
617	380,689	234;885,113
618	381,924	236;029,032
619	383,161	237;176,659
620	384,400	238;328,000
621	385,641	239;483,061
622	386,884	240;641,848
623	388,129	241;804,367
624	389,376	242;970,624

Radices	Quadrata.	Cubi.
625	390,625	244;140,625
626	391,876	245;314,376
627	393,129	246;491,883
628	394,384	247;673,152
629	395,641	248;858,189
630	396,900	250;047,000
631	398,161	251;239,591
632	399,424	252;435,968
633	400,689	253;636,137
634	401,956	254;840,104
635	403,225	256;047,875
636	404,496	257;259,456
637	405,769	258;474,853
638	407,044	259;694,072
639	408,321	260;917,119
640	409,600	262;144,000
641	410,881	263;374,721
642	412,164	264;609,288
643	413,449	265;847,707
644	414,736	267;089,984
645	416,025	268;336,125
646	417,316	269;586,136
647	418,609	270;840,023
648	419,904	272;097,792
649	421,201	273;359,449
650	422,500	274;625,000
651	423,801	275;894,451
652	425,104	277;167,808
653	426,409	278;445,077
654	427,716	279;726,264
655	429,025	281;011,375
656	430,336	282;300,416
657	431,649	283;593,393
658	432,964	284;890,312
659	434,281	286;191,179
660	435,600	287;496,000
661	436,921	288;804,781
662	438,244	290;117,528
663	439,569	291;434,247
664	440,896	292;754,944
665	442,225	294;079,625
666	443,556	295;408,296
667	444,889	296;740,963
668	446,224	298;077,632
669	447,561	299;418,309
670	448,900	300;763,000
671	450,241	302;111,711
672	451,584	303;464,448

Digitized by Google

Quadratæ, & Cubicæ Radicis extractio.

Radices	Quadrata.	Cubi.
673	452,929	304;821,217
674	454,276	306;182,024
675	455,625	307;546,875
676	456,976	308;915,776
677	458,329	310;288,733
678	459,684	311;665,752
679	461,041	313;046,839
680	462,400	314;432,000
681	463,761	315;821,241
682	465,124	317;214,568
683	466,489	318;611,987
684	467,856	320;013,504
685	469,225	321;419,125
686	470,596	322;828,856
687	471,969	324;242,703
688	473,344	325;660,672
689	474,721	327;082,769
690	476,100	328;509,000
691	477,481	329;939,371
692	478,864	331;373,888
693	480,249	332;812,557
694	481,636	334;255,384
695	483,025	335;702,375
696	484,416	337;153,536
697	485,809	338;608,873
698	487,204	340;068,392
699	488,601	341;532,099
700	496,000	343;000,000
701	491,401	344;472,101
702	492,804	345;948,408
703	494,209	347;428,927
704	495,616	348;913,664
705	497,025	350;402,625
706	498,436	351;895,816
707	499,849	353;393,243
708	501,264	354;894,912
709	502,681	356;400,829
710	504,100	357;911,000
711	505,521	359;425,431
712	506,944	360;944,128
713	508,369	362;467,097
714	509,796	363;994,344
715	511,225	365;525,875
716	512,656	367;061,696
717	514,089	368;601,813
718	515,524	370;146,232
719	516,961	371;694,959
720	518,400	373;248,000
721	519,841	374;805,361
722	521,284	376;367,048
723	522,729	377;933,067
724	524,176	379;503,424
725	525,625	381;078,125
726	527,076	382;657,176
727	528,529	384;240,583
728	529,984	385;828,352
729	531,441	387;420,489
730	532,900	389;017,000
731	534,361	390;617,891
732	535,824	392;223,168
733	537,289	393;832,837
734	538,756	395;446,904
735	540,225	397;065,375
736	541,696	398;688,256
737	543,169	400;315,553
738	544,644	401;947,272
739	546,121	403;583,419
740	547,600	405;224,000
741	549,081	406;869,021
742	550,564	408;518,488
743	552,049	410;172,407
744	553,536	411;830,784
745	555,025	413;493,625
746	556,516	415;160,936
747	558,009	416;832,723
748	559,504	418;508,992
749	561,001	420;189,749
750	562,500	421;875,000
751	564,001	423;564,751
752	565,504	425;259,008
753	567,009	426;957,777
754	568,516	428;661,064
755	570,025	430;368,875
756	571,536	432;081,216
757	573,049	433;798,093
758	574,564	435;519,512
759	576,081	437;245,479
760	577,600	438;976,000
761	579,121	440;711,081
762	580,644	442;450,728
763	582,169	444;194,947
764	583,696	445;943,744
765	585,225	447;697,125
766	586,756	449;455,096
767	588,289	451;217,663
768	589,824	452;984,832

Radices 769

Digitized by Google

Radices	Quadrata.	Cubi.
769	591,361	454,756,609
770	592,900	436;533,000
771	594,441	458,314,011
772	595,984	460;099,648
773	597,529	461;889,917
774	590,076	463;684,824
775	600,625	465;484,375
776	602,176	467;288,576
777	603,729	469;097,433
778	605,284	470;910,952
779	606,841	472;729,139
780	608,400	474;552,000
781	609,961	476;379,541
782	611,524	478;211,768
783	613,089	480;048,687
784	614,656	481;890,304
785	616,225	483;736,625
786	617,796	485;587,656
787	619,369	487;443,403
788	620,944	489;303,872
789	622,521	491;169,069
790	624,100	493;039,000
791	625,681	494;913,671
792	627,264	496;793,088
793	628,849	498;677,257
794	630,436	500;566,184
795	632,025	502;459,875
796	633,616	504;358,336
797	635,209	506;261,573
798	636,804	508;169,592
799	638,401	510;082,399
800	640,000	512;000,000
801	641,601	513;922,401
802	643,204	515;849,608
803	644,809	517;781,627
804	646,416	519;718,464
805	648,025	521;660,125
806	649,636	523;606,616
807	651,249	525;557,943
808	652,864	527;514,112
809	654,481	529;475,129
810	656,100	531;441,000
811	657,721	533;411,731
812	659,344	535;387,328
813	660,969	537;367,797
814	662,596	539;353,144
815	664,225	541;343,375
816	665,856	543;338,496

Radices	Quadrata.	Cubi.
817	667,489	545;338,513
818	669,124	547;343,432
819	670,761	549;353,259
820	672,400	551;368,000
821	674,041	553;387,661
822	675,684	555;412,248
823	677,329	557;441,767
824	678,976	559;476,224
825	680,625	561;515,625
826	682,276	563;559,976
827	683,929	565;609,283
828	685,584	567;663,552
829	687,241	569;722,789
830	688,900	571;787,000
831	690,561	573;856,191
832	692,224	575;930,368
833	693,889	578;009,537
834	695,556	580;093,704
835	697,225	582;182,875
836	698,896	584;277,056
837	700,569	586;376,253
838	702,244	588;480,472
839	703,921	590;589,719
840	705,600	592;704,000
841	707,281	594;823,321
842	708,964	596;947,688
843	710,649	599;077,107
844	712,336	601;211,584
845	714,025	603;351,125
846	715,716	605;495,736
847	717,409	607;645,423
848	719,104	609;800,192
849	720,801	611;960,049
850	722,500	614;125,000
851	724,201	616;295,051
852	725,904	618;470,208
853	727,609	620;650,477
854	729,316	622;835,864
855	731,025	625;026,375
856	732,736	627;222,016
857	734,449	629;422,793
858	736,164	631;628,712
859	737,881	633;839,779
860	739,600	636;056,000
861	741,321	638;277,381
862	743,044	640;503,928
863	744,769	642;735,647
864	746,496	644;972,544

Digitized by Google

Radices	Quadrata.	Cubi.
865	748,225	647;214,625
866	749,956	649;461,896
867	751,689	651;714,363
868	753,424	653;972,032
869	755,161	656;234,909
870	756,900	658;503,000
871	758,641	660;776,311
872	760,384	663;054,848
873	762,129	665;338,617
874	763,876	667;627,624
875	765,625	669;921,875
876	767,376	672;221,376
877	769,129	674;526,133
878	770,884	676;836,152
879	772,641	679;151,439
880	774,400	681;472,000
881	776,161	683;797,841
882	777,924	686;128,968
883	779,689	688;465,387
884	781,456	690;807,104
885	783,225	693;154,125
886	784,996	695;506,456
887	786,769	697;864,103
888	788,544	700;227,072
889	790,321	702;595,369
890	792,100	704;969,000
891	793,881	707;347,971
892	795,664	709;732,288
893	797,449	712;121,957
894	799,236	714;516,984
895	801,025	716;917,375
896	802,816	719;323,136
897	804,609	721;734,273
898	806,404	724;150,792
899	808,201	726;572,699
900	810,000	729;000,000
901	811,801	731;432,701
902	813,604	733;870,808
903	815,409	736;314,327
904	817,216	738;763,264
905	819,025	741;217,625
906	820,836	743;677,416
907	822,649	746;142,643
908	824,464	748;613,312
909	826,281	751;089,429
910	828,100	753;571,000
911	829,921	756;058,031
912	831,744	758;550,528

Radices	Quadrata.	Cubi.
913	833,569	761;048,497
914	835,396	763;551,944
915	837,225	766;060,875
916	839,056	768;575,296
917	840,889	771;095,213
918	842,724	773;620,632
919	844,561	776;151,559
920	846,400	778;688,000
921	848,241	781;229,961
922	850,084	783;777,448
923	851,929	786;330,467
924	853,776	788 889,024
925	855,625	791;453,125
926	857,476	794;022,776
927	859,329	796;597,983
928	861,184	799:178,752
929	863,041	801;765,089
930	864,900	804;357,000
931	866,761	806;954,491
932	868,624	809;557,568
933	870,489	812;166,237
934	872,356	814;780,504
935	874,225	817;400,375
936	876,096	820;025,856
937	877,969	822;656,953
938	879,844	825;293,672
939	881,721	827;936,019
940	883,600	830;584,000
941	885,481	833;237,621
942	887,364	835;896,888
943	889,249	838;561,807
944	891,136	841;232,384
945	893,025	843;908,625
946	894,916	846;590,536
947	896,809	849;278,213
948	898,704	851;971,392
949	900,601	854;670,349
950	902,500	857;375,000
951	904,401	860;085,351
952	906,304	862;801,408
953	908,209	865;523,177
954	910,116	868;250,664
955	912,025	870;983,875
956	913,936	873;722,816
957	915,849	876;467,493
958	917,764	879;217,912
959	919,681	881;974,079
960	921,600	884;736,000

Digitized by Google

Radices	Quadrata.	Cubi.	Radices	Quadrata.	Cubi.
961	923,521	887;503,681	981	962,361	944;076,141
962	925,444	890;277,128	982	964,324	946;966,168
963	927,369	893;056,347	983	966,289	949;862,087
964	929,296	895;841,344	984	968,256	952;763,904
965	931,225	898;632,125	985	970,225	955;671,625
966	933,156	901;428,696	986	972,196	958;585,256
967	935,089	904;231,063	987	974,169	961;504,803
968	937,024	907;039,232	988	976,144	964;430,272
969	938,961	909;853,209	989	978,121	967;361,669
970	940,900	912;673,000	990	980,100	970;299,000
971	942,841	915;498,611	991	982,081	973;242,271
972	944,784	918;330,048	992	984,064	976;191,488
973	946,729	921;167,317	993	986,049	979;146,657
974	948,676	924;010,424	994	988,036	982;107,784
975	950,625	926;859,375	995	990,025	985;074,875
976	952,576	929;714,176	996	992,016	988;047,936
977	954,529	932;574,833	997	994,009	991;026,973
978	956,484	935;441,352	998	996,004	994;011,992
979	958,441	938;313,739	999	998,001	997;002,999
980	960,400	941;192,000	1000	1,000,000	1,000;000,000

Has

LX. HAs Tabulas etiam à Viris doctis haberi ſuadeo, quoniam labori parcitur, & tempus non prodigitur, quando laboribus aliorum fruimur. Vſus facilis eſt.

LXI. Datus numerus quæritur in Tabulâ; &, ſi inveniatur, habebitur radix, quæ petitur.

Quid ſi non inveniatur? *Sume duos proximos majorem & minorem, & nota differentiam: tunc numeri tibi propoſiti & proximè minoris in Tabulâ reperti differentiam obſerva. Et hæc dabit numeratorem & altera differentia denominatorem in fractione radici minori adjungendâ.* Hanc Regulam conſtituit Langius *ubi ſup. pag.* 43. Eam exemplis dilucido.

Proponitur mihi numerus 19321. & petitur Radix Quadrata. Quæro illum in Quadratorum columnâ, & reperio reſpondere Radici 139.

Proponitur numerus ſolidus 3048625. & jubeor deſignare Radicem Cubicam illi correſpondentem. Venio ad Tabulam, & in Cuborum columnâ illum reperio, innixum radici 145.

LXII. Hæ Reſolutiones faciles & ſecuræ ſunt: nam ipſoſmet propoſitos numeros reperimus in Tabulâ. Addamus alia exẽpla.

Iubes, tibi adſignari Radicem Quadratam numeri 177692. Venio ad tabulam, illumque non reperio: ergo procedo ſic.

Radices.	*Quadrata.*	*Differ.*
= = =	A. 177692.	
4 2 1	B. 177241.	> 451.
4 2 2	C. 178084.	> 843.

Primò ſcribo numerum mihi propoſitum in A. Deinde numerum proximè minorem in Tabulâ repertum ſcribo in B. tandem proximè majorem in C. Noto differentiam inter A & B, & adquiro numeratorem: & ſubnoto differẽtiam inter B & C, & adquiro denominatorem: & pronuncio numeri 177692. radicem quadratam eſſe 421. $\frac{451}{843}$

Eodem modo in Cubicis debemus procedere: nam, ſi proponatur numerus 111432155. ejuſque Cubica radix petatur, eodem omninò modo procedemus.

Radices.	*Cubi.*	*Differ.*
= = =	111432155	
4 8 1	111284641	> 147514
4 8 2	111980168	> 695527

Reſolvo igitur numeri 111432155. radicem Cubicam eſſe 481. $\frac{147514}{695527}$

Hæc Langii Regula, ô utinam tam eſſet exacta, quàm facilis! Accedit ad veritatem, non autem illam attingit: nam creſcente Radice per partes æquales non creſcit Area per partes æquales, ſed per majores & majores. Conſidera numeros ſequentes.

Radices.	*Langius.*	*Veri num.*
19. 0	361	361. 00
19 1	365	364 81
19 2	369	368 64
19 3	373	372 49
19 4	377	376 36
19 5	381	380 25
19 6	385	384 16
19 7	389	388 09
19 8	393	392 04
19 9	397	396 01
20 0	400	400 00

Prima columna dat Radices à 19. ad 20. per decimas partes procedentes: nam minutiæ tales ſunt, ut decem unitatem conſtituant. Radix 19. dat quadratum 361. & Radix 20. dat quadratum 400. Si differentiæ tam radicum, quàm quadratorum in decem partes æquales dividantur, habebimus numeros, quos exhibet Langius in ſecundâ columnâ ſemper majores veris, qui ponuntur in tertiâ. Ergo hac viâ erucnus radices paulò minores veris. Quod oſtendo. Proponis numerum 385. radicem quæris. Reſpondet Langii Regula eſſe 19 $\frac{6}{10}$: At hæc radix, inquam ego, numero 384 $\frac{16}{100}$ correſpondet. Ergo radix numeri 385. non 19 $\frac{6}{10}$, ſed tantiſper major debet eſſe.

[10] His tamen non obſtantibus, cùm Langii Regula ſit facillima, & errores inde provenientes leviſſimi, donec alia melior ſuccurrat, poterit ſuſtineri.

NOTA I.

LXIII. TAbulæ ad Radicem 1000. ſunt promotæ, cujus Quadrum eſt 1;000,000. & Cubus 1,000;000,000. Sed in praxi tam magnis numeris non indigemus. Præcipuus harum Radicum uſus eſt in Arte Militari & Architectonicâ. Et quidem, ſi de

Digitized by Google

priori agamus, quidquid de antiquis fuerit, hodie in Europâ exercitus centum hominum millia non attingunt, in Asiâ vix excedunt; nam quando Turca, aut Persa trecenta, aut plura millia habere in campo dicitur, fœminæ etiam recensentur & famuli, qui numerum augent, non militem. Ergo, si maximus hominum in exercitu numerus sit 100, 000. & hi in Equites & Pedites sit dividendus, & utrique adhuc subdividantur, nam Equitum alii carabinis, alii lanceis, &c. & Peditum alii mosquetis, alii hastis &c. utuntur. Ergo, si adhuc ejusdem generis milites in tres, quatuor, vel quinque acies (*Hisp.* esquadrones) subdividantur, vix erunt 8. vel 10. millia, quæ postulent. Radicis quadratæ notitiam. Ergo, si Tessararius generalis, (*Hisp.* Sangento mayor de batalla) cujus est acies formare, & disponere, habeat Radicum Quadratarum Tabulam per 100. numeros progredientem, habet sufficientem; nec enim majori aut copiosiori aliquando indigebit. Et hanc ipsam Tabellam, poterit in Quadrante ipso, aut in quâcunque laminâ insculpere, ut semper ob oculos habeat. Et quidem Tessararius non indiget fractarũ Radicum notitiâ, non enim miles in partes frangitur, sed, qui in acie (*Hisp.* en el esquadron) servire non potest, alibi debebit impendi. Quam ob rem, si 9, 000. milites sint ad aciem quadratam reducendi; quia Radix 94 milites 8836 postulat, & superfunt 164. & demptis 94. superfunt adhuc 70. ponet Tessararius 95. in fronte, & illis cooptabit 94. lineas, & 70 residuos cum uno Capitaneo, vel ad tormentorum majorum, vel ad impedimentorum custodiam transferet. Et tandem, quia ex militibus solida non confarcinantur, Cubicarum Radicum notitiâ non indigebit Tessararius.

At Architectus? Vti aliquando poterit Radice Cubicâ: at potiùs Multiplicandi & Dividendi communibus regulis indigebit. Nam, si sit erigenda lorica, alta pedibus 20: lata inferiùs pedibus 16. superiùs 8: longa 200: Si sint 40. Operarii; & in singulis curriculis, quibus terram important, tanta capiatur, quanta ad 3 Cubicos pedes sufficiat, & in die quadragies singulos in loricam exonerare asserantur, sic computus institui debet.

Altitudo loricæ	20. A
Latitudo inferior	16. =
Latitudo superior	8. =
Latitudo media	12. B
Longitudo loricæ	200. C

20.A	80
12.B	40|48000. E
40	01200 F
20	0
240.D	120|1200 F
200.C	0010 G
000	40. H
000	400. I
480	200. K
48000.E	600. L

Duco igitur altitudinem loricę A. 20. per latitudinem loricæ mediam B. 12. (nam quantum illa hinc superiùs minuitur, tantum hinc inferiùs protrahitur) & adquiro D. 240. Tot ergo terræ pedes quadratos capit unus pes longitudinis in prædictâ loricâ. Vnde hic ipse numerus per C. 200. (loricæ longitudinem) multiplicatus, dabit E. 48, 000. Tota ergo lorica habet pedes solidos 48, 000. Operarii erant 40. Ergo, si E, 48, 000. per 40. Operarios distribuantur, continget singulis F. hoc est. 1200. quadrati terræ pedes. Quanto ergo illi tempore totum opus absolvent? Singulis vicibus importabant 3. pedes, & in die 40. faciebant itinera. Ergo singuli 120. pedes importabunt quotidie. Ergo F. 1200. per 120. dividantur, & habebo 10. Dicam igitur hos 40. operarios diebus 10. loricam totam absoluturos. Sed quanto impendio? Solent argenteum & medium adquirere pro labore diurno. Ergo, si argenteum mererentur, diebus 10. Operarii H. 40. haberent 400. argenteos. ut in I. adde K. semissem. hoc est, 200. & L. 600. erit Summa. Hæc igitur tota lorica stabit argenteis 600.

Hic computus, qui speculativè est exactus, in praxi deficit. (1) quia Operarii sunt ignavi, & curricula, ut parcant labori, non implent. (2) itinera non faciunt, quot deberent, nam, vel garriunt, vel hærent: & unus, qui noluerit rem seriò agere, universos, qui se-

Digitized by Google

ſequuntur, impediet.(3) pontes debent mutari, & in hac mutatione tempus perditur. (4) quo magis ſint acclives pontes, curriculum tardiùs impellitur, unde ſuperior loricæ pars difficiliùs formatur. (5) ſolent tardiùs Operarii venire, citiùs diſcedere, & ſub meridiem diutiùs quieſcere, quàm poſtulant communes leges, &c. Quibus omnibus conſideratis prudentes operum Directores coguntur ſpeculationem ad praxim reducere addendo mediam partem temporis, & mediam impendii. Ergo non obſtante certitudine præmiſſi calculi pronunciabit Vir prudens, loricam illam erigi debere diebus 15, & Operarios eſſe 900 argenteos, lucraturos.

Hæc notare hìc volui, ut Philomuſus videat.(1) eſſe rarum, aut nullum uſum Radicis Cubicæ etiam in Architecturâ militari:& pleraque omnia, quæ in aggerum erectione contingunt, per Multiplicationem & Diviſionem potiùs, quàm per Radicum extractionẽ ab Architectis expediri. (2) ut ſpeculationem providè à praxi ſecernat: nam utimur ignavis hominibus, qui non laborant, quantum debent,nec in ignaviâ ſuâ modum uniformem obſervant.

NOTA II.

BAro Ioannes Neperus *in ſua Raddologia libr. 1. cap. 6. & 7.* per appoſitionem & interpoſitionem lamellarum docet methodo ſubtiliſſimâ Quadratam, & Cubicam Radicem extrahere. Laudo Hominis labores Herculeos, quibus Matheſim ad ſummam perfectionem promovit: &, quia hodie ipſam Raddologiam, à Perilluſtri D. Marco Locatello in linguam Italicam trãſlatam,& Scholiis opportunis dilucidatam, legimus, habemus,unde magis Neperi veneremur ingenium. Verùm, ſi facilitas quæritur, & memoria non ſufficit, ut Radices quis extrahat, ſed, qui Raddologus ſit, debet lamellis uti: diſcere ab ipſomet Nepero velim, an expeditius ſit per variam 20,aut plurium lamellarum diſpoſitionem, à difficilibus legibus dependentem, ad notitiam quæſitæ Radicis pervenire: an verò primo illam intuitu in laminâ expreſſam reperire, ut Tabula præcedens exhibet ?[Quid per Raddologiam præſtari poſſit, & quid non poſſit, *num.* 100. oſtendo.]

MEDITATIO
De Lapſu Superficies & Corpora,nec non Radices, Quadratas, & Cubicas determinante.

COnſidero lineam perpendicularem, per quam labi jubeo globum,vel ab A,vel à B verſus C.

0-	-A	1-	-A
1-	-B	2-	-B
2-	-	3-	-
3-	-	4-	-
4-	-	5-	-
5-	-	6-	-
6-	-	7-	-
7-	-	8-	-
8-	-	9-	-
9-	-	10-	-
10-	-C	11-	-C

Sed, quâ proportione ? Multas poſſem proponere: ſed tres me juvant, quas debeo ſpecialiter exponere, & dilucidare. Aliàs alii conſiderent, quas, & nos quando occaſio ſuccurrat, meditabimur, & explicabimus. Tres illæ, quas conſiderandas duxi, ſunt Arithmetica, Geometrica, & Summaria, à quibus triplex motus denominabitur, videlicet, Arithmeticus, Geometricus, Summarius.

Hora	D *Leuca*	*Hora*	D *Leuca*
0-	-0	0-	-0
1-	-1	1-	-4
2-	-2	2-	-8
3-	-3	3-	-12
4-	-4	4-	-16
5-	-5	5-	-20
6-	-6	6-	-24
7-	-7	7-	-28
8-	-8	8-	-32
9-	-9	9-	-36
10-	-10	10-	-40
E		E	

Motus Arithmeticus.

LXIII. VOcetur ſic, qui in lapſu ſuo Arithmeticam proportionem

Digitized by Google

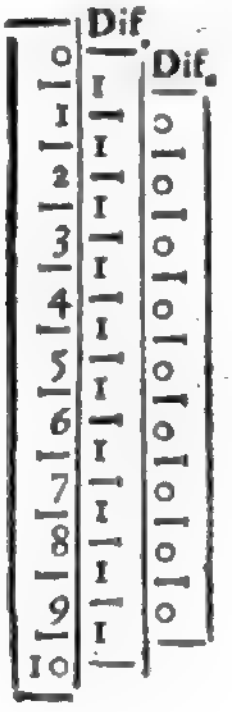
obſervat, nempe, qui æqualibus horis æqualia ſpatia peragit; ut in lineâ D E videre eſt: nam, ſi ille globus horis ſingulis trãſit unum milliare, horis quatuor tranſibit quatuor milliaria, & horis decem, etiam decem. Cæterùm, ſi ſingulis horis peragere quaterna milliaria dicatur, quatuor ille horis peracturus eſt ſedecim, & horis octo triginta duas, ut figuræ præcedentes demonſtrant: in quibus numeri priores metiuntur tempus, poſteriores ſpatium.

Motus Geometricus.

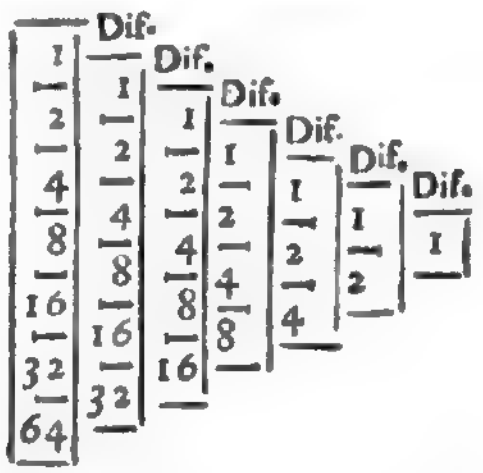
GEometricam ille in lapſu ſuo proportionem obſervat, qualis eſt ex F ad G. nempe, duplam, triplam, aut aliam: ut numeri ſequentes exhibent.

Hora	F *Lucæ*	*Hora*	F *Lucæ*
0-	-1	0-	-1
1-	-2	1-	-3
2-	-4	2-	-9
3-	-8	3-	-27
4-	-16	4-	-81
5-	-32	5-	-243
6-	-64	6-	-729
7-	-128	7-	-2187
8-	-256	8-	-6561
9-	-512	9-	-19683
10-	-1024	10-	-59049
	G		G

LXV. In proportione Arithmeticâ primæ differentiæ ſunt æquales, & ſecundæ non dantur, ut patet in ſequenti figurâ.



At in progreſſione Geometricâ dantur differentiæ primæ, ſecundæ, tertiæ, quartæ, &c. ut ſequens figura demonſtrat.



Primò ſingulæ columnæ deſcendunt per ipſiſſimos numeros. Secundò omnes columnarum primi, omnes ſecundi, omnes tertii, &c. ſunt ſimiles. Tertiò omnes ultimi columnarum refluunt primariâ proportione ſervatâ: omnes penultimi ſimiliter: etiam omnes antepenultimi. &c.

Motus Summarius.

LXVI. NVllum Mobile ſolitariè ſumptũ propellitur motu Summario: quoniam Summaria velocitas eſt relativa, & aliam tardiorem requirit, reſpectu cujus appelletur *Summaria*.

Agit igitur Mobile Summarium horâ ſecundâ, quantum alterum duabus: horâ tertiâ, quantum alterum tribus. &c. horâ decimâ, quantum alterum horis decem. &c. horâ vigeſimâ ſecundâ, quantum alterum viginti duabus. Conſidera figuram ſubſequentem.

	A		B	
Hora.	0-	-	-	-0
Prima.	1-	-c	c-	-1
Secunda.	2-	-d	p-	-3
Tertia.	3-	-e	q-	-6
Quarta.	4-	-f	r-	-10
Quinta.	5-	-g	s-	-15
Sexta.	6-	-h	t-	-21
Septima.	7-	-i	u-	-28
Octava.	8-	-l	x-	-36
Nona.	9-	-m	y-	-45
Decima.	10-	-n	z-	-55

LXVII. Prima columna ob oculos proponit Mobile A, quod ſucceſſivè promovcatur;

Digitized by Google

tur; quod videlicet, horâ unâ peragat leucam unam, duabus duas, tribus tres, &c.

Secunda dat Mobile B, quod eſt Summarium. Sed quantum id ſingulis horis peragit? Dabit Summa. Mobile A, cujus progreſſum Mobile Summarium B in ſuo lapſu concernit, unâ horâ peragit leucam 1. Summa nîl variat. Ergo Summarium B horâ primâ etiam peragit leucam 1. Mobile A duabus horis peragit leucas 1. & 2. Summa 3. Ergo Summarium B horâ ſecundâ leucas 3. Mobile A horis tribus complet leucas 1. & 2. & 3. Summa 6. Ergo Summarium B horâ tertiâ leucas 6. Mobile A quatuor horis pertranſit leucas 1. & 2. & 3. & 4. Summa 10. Ergo Summarium B horâ quartâ etiam leucas 10. & ſic in infinitum.

Ergo, ſi in Summam redigantur *c. d.* dabunt *p.* Si *c. d. e.* dabunt *q.* Si *c. d. e. f.* dabunt *r.* &c, Si *c. d. e. f. g. h. i.* dabunt *u.* &c. Vel aliter. Si in Summam veniant *d.* & *e.* dabunt *p.* Si *e.* & *p.* dabunt *q.* Si *f.* & *q.* dabunt *r.* &c. Si *i*, & *t.* dabunt *u.* &c.

LXVIII. ☞ Et hinc patet Mobile B, quod prioris Mobilis motus in Summam reducit, meritò *Summarium* appellari.

Dari poteſt, & ſolet Mobile Summarium primum, ſecundum, tertium, &c. Summarium primum dicitur; quod numerat, & ad ſummam redigit alîus Mobilis (Arithmetici, aut Geometrici) motus: ut fuit Mobile B in tabellâ præmiſsâ. Summarium ſecundum eſt, quod numerat, & ad ſummam redigit motus primi Summarii. Summarium tertium, quod numerat, & ad ſummam redigit motus Summarii ſecundi. &c. Si placeret imitari Philoſophos, poſſemus Mobile, quod alterius motus numerat, dicere *Summarium ſummans*, & illud Mobile, cujus motus dinumeratur, *Summarium ſummatum* vocare: & addere poſſe idem Mobile reſpectu unîus (tardioris) eſſe ſummarium ſummans, & reſpectu alîus (velocioris) ſummarium ſummatum.

Radices, & Area Quadrata.

PRodeſt ad multa hæc præcedens doctrina: nos illa utemur, ut Radices, & illis correſpondentes Superficies & Cubos exponamus. Et primò oportet conſiderare tria Mobilia; videlicet A. B. C, quorum primum labatur ab A in D: ſecundum à B in E: tertium à C in F.

A	B	C
1	1	1
2	3	4
3	5	9
4	7	16
5	9	25
6	11	36
7	13	49
8	15	64
9	17	81
10	19	100
D	E	F

LXIX. ☞ Primum (A) moveatur Arithmeticè, & ſingulis horis peragat unam leucam. Ergo tunc, & horas, & leucas, unus & idem numerus determinabit.

Secundum (B, habeat incrementa celeritatis Arithmetica; ita, ut omnes numeri diſtent binario: quam ob rem, horâ primâ peraget unam leucam, ſecundâ tres, tertiâ quinque, &c. ut conſpicis in ſecundâ columnâ.

Tertium (C) ſit Summarium, & motus omnes ſecundi Mobilis numeret, & ad ſummam reducat.

His præmiſſis pronuncio numeros primæ columnæ eſſe Radices Quadratas: numeros verò tertiæ eſſe Superficies Quadratas eiſdem Radicibus correſpondentes: & tandem numeros intermediæ eſſe differentiam inter Quadrum cui adhærent, & illud, quod immediatè anteceſſit.

Radices, & Cubi.

NOn multùm abſimili methodo procedemus in corporum ſolidorum examine. Utemur autem quatuor globis, qui motu diverſo labantur. Primum cadat ab A in E: ſecundum à B in F: tertium à C in G: & quartum tandem à D in H.

LXX. ☞ Primum Mobile (A) movetur Arithmeticè, & perager horis ſingulis ſingulas leucas. Tot igitur leucas numerabit, quot horas, ut conſpicis in primâ columnâ.

Secundum (nempe B) tota primâ horâ debet quieſcere, & incipere ſuum motum à K; ſupponendo inter B & K eſſe unam leucam.

Digitized by Google

Ejus igitur motus acceleretur per incrementa Arithmetica; ita ut omnes numeri distent

A	B		C	D
0	-	0	0	0
1	1	K	1	1
2	6	L	7	8
3	12	M	19	27
4	18		37	64
5	24		61	125
6	30		91	216
7	36		127	343
8	42		169	512
9	48		217	729
10	54		271	1000
E	F		G	H

senario: unde à K ad L aget 6. leucas; ad L ad M. leucas 12. & sic in infinitum. Ponitur(1) unitas in K, quia inde, ut diximus, incipit motus, & illud spatium BK. ingredietur computum, ut statim videbimus.

Tertium (scilicet C) est Summarium, & spatia, (leucas) quæ horis singulis peragit Mobile secundum B. ad numerum, & summam reducit. Peragit igitur C. prima hora leucam unam. At Mobile B. duabus horis distat à B leucis 1.& 6. summa 7. Ergo Summarium B. peragit horâ secundâ leucas 7. Mobile autem B. tribus horis se separat à B. leucis 1. & 6. & 12. Summa 19. Ergo Summarium C. tertiâ horâ peraget leucas 19. & sic deinceps.

Tandem D est etiam Summarium, (sed præcedentis Summarii: unde secundum aut secundarium dici debet) & motus Globi labentis C in numeros & summas congregat. Primâ horâ omnes hi quatuor Globi conveniunt; nam secundus, ut videris secundâ horâ, incipit præcipitari à K. Mobile C. duabus horis peragit 1.& 7. Summa 8. Ergo Mobile D. absolvit horâ secundâ 8. leucas. Mobile C. tribus horis ruit per 1.& 7.& 19. Summa 27. Ergo Mobile D. horâ tertiâ peragit leucas etiam 27. Et sic deinceps.

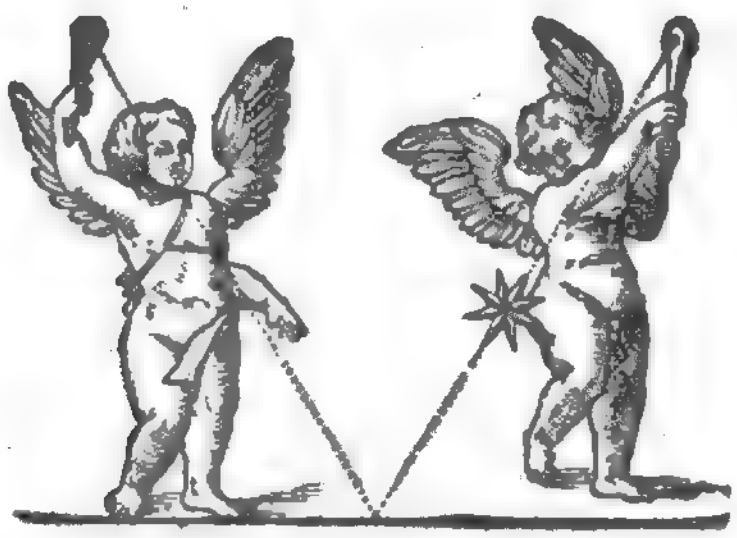
Modò oculis intentis has quatuor numerorum columnas recognosco, & affirmo. Primam Cubicas Radices exhibere: Quartam verò Cubos eisdem Radicibus correspondentes. Quicunque Tertiæ columnæ numerus est differentia inter Cubum, cui adhæret, & immediatè præcedentem. Et tandem numeri secundæ columnæ sunt istarum differentiarum differentiæ.

LXXI. Hinc patet primò Quadratas Superficies, & Cubos nasci ex progressione Arithmeticâ: illas ab hac 1.3.5.7.9.&c. hos ab hac 6.12.18. 24. &c.

Patet secundò hac viâ summâ posse facilitate Tabulas omnium Quadratorum & Cuborum formari; quas magno aliàs molimine Arithmetici supputant.

Patet tertiò multiplicandi Regulam, quæ est molestissima, si numeri majores sint, necessariam non esse, ut Quadrata & Cubi Radicum datarum inveniantur. Quod notare volui, quia hucusque Arithmetici datam Radicem per seipsam multiplicantes ad notitiam Quadratæ Superficiei venerunt: & hanc ipsam Superficiem per Radicem multiplicantes Cubum determinarunt.

Ergo, ut Lectorem labore calculandi eximamus, copiosiorem Radicum, Superficierum, & Corporum Tabulam subjungamus.



TA-

Digitized by Google

TABVLA

RADICVM, SVPERFICIERVM, ET CORPORVM.

Nu.	R.Qu.	R.Cub.	Nu.	R.Qu.	R.Cub.	Nu.	R.Qu.	R.Cub.	Nu.	R.Qu.	R.Cub.
1	1 =000	1 =000	51	141	708	101	49	657	151	288	325
2	414	259	52	211	732	102	99	672	152	328	336
3	732	442	53	280	756	103	148	687	153	369	348
4	2 =000	587	54	348	779	104	198	702	154	409	360
5	236	709	55	415	802	105	246	717	155	440	371
6	449	817	56	482	825	106	295	732	156	489	382
7	645	912	57	549	848	107	344	747	157	529	394
8	828	2 =000	58	616	870	108	392	762	158	569	406
9	3 =000	080	59	681	892	109	440	776	159	609	417
10	162	151	60	746	914	110	480	791	160	649	428
11	316	223	61	810	936	111	535	805	161	688	440
12	464	289	62	874	957	112	583	820	162	727	451
13	605	351	63	937	979	113	630	834	163	767	462
14	741	410	64	8 = 000	4 =000	114	677	847	164	799	473
15	873	466	65	62	20	115	723	862	165	845	484
16	4 =000	519	66	124	41	116	771	877	166	883	490
17	123	571	67	185	61	117	816	890	167	922	510
18	242	620	68	246	81	118	862	904	168	961	524
19	359	668	69	307	101	119	908	918	169	13 =000	541
20	472	714	70	366	121	120	954	931	170	38	548
21	582	758	71	426	140	121	11 =000	946	171	76	5 =55
22	690	802	72	485	160	122	45	959	172	114	56
23	796	843	73	544	179	123	90	973	173	168	57
24	898	884	74	602	198	124	135	986	174	190	58
25	5 =000	924	75	660	217	125	180	5 =000	175	228	59
26	99	962	76	718	235	126	224	13	176	266	60
27	196	3 =000	77	775	254	127	266	26	177	304	61
28	291	36	78	831	272	128	313	39	178	341	62
29	385	72	79	888	290	129	357	52	179	379	63
30	477	107	80	944	308	130	401	65	180	416	65
31	567	114	81	9 = 000	326	131	445	78	181	453	66
32	657	174	82	55	344	132	489	89	182	490	67
33	744	207	83	110	362	133	532	104	183	527	68
34	831	239	84	165	379	134	575	117	184	564	69
35	916	271	85	219	396	135	618	129	185	601	70
36	6 =000	302	86	273	413	136	661	142	186	638	71
37	82	332	87	327	430	137	704	155	187	674	72
38	164	361	88	380	447	138	747	167	188	711	73
39	244	391	89	433	464	139	789	179	189	747	74
40	424	419	90	487	481	140	832	192	190	784	75
41	403	448	91	539	497	141	874	204	191	820	76
42	480	476	92	592	514	142	916	216	192	856	77
43	557	503	93	643	530	143	958	229	193	892	78
44	633	530	94	695	546	144	12 = 000	243	194	928	79
45	708	556	95	746	562	145	41	253	195	564	80
46	782	583	96	798	578	146	83	265	196	14 =000	5 =81
47	855	608	97	849	594	147	124	278	197	35	82
48	928	634	98	899	610	148	165	289	198	71	83
49	7 =000	659	99	949	626	149	206	301	199	106	84
50	71	683	100	10 =000	642	150	251	312	200	142	85

Digitized by Google

Habes ob oculos ternas columnas. Prima eſt numerorum rotundorum : ſecunda & tertia habent fracturas, quæ ſunt milleſimæ unitatis particulæ. Numeri dati in primâ columnâ, ſecunda exhibet Radicem Quadratam, & tertia Cubicam. Has lineas ſic lege.

Numeri 2. Radix Quadrata eſt 1. & 414. milleſimæ: & Radix Cubica eſt 1. & 259. milleſimæ.

Numeri 3. Radix Quadrata eſt 1.& 732. milleſimæ: & Radix Cubica eſt 1. & 442. milleſimæ.

Et ſic uſque ad Tabulæ finem.

Differt hęc Tabula ab illâ, quam *num.* 59. dedimus: nam ibi datur Radix, & quæritur Quadrum aut Cubus. Et hìc datur Quadrum, vel Cubus, & quæritur Radix. Ibi Radices continent ſemper numeros integros, hìc vix alios, quàm fractos.

De Numero *Perfecto & Imperfecto.*

A Definitione exordium ſumo, & quid nomine Numeri perfecti ab Arithmeticis intelligatur, expono. Eſt enim Numerus perfectus aſſerente Euclide Elementorum libr. 7. propoſ. 22. *qui ſuis ipsius partibus æqualis eſt*. ut 6. ut 28. &c.

LXXII. Senarium eſſe numerum perfectum conſtat, poteſt enim dividi in ſex partes, & tunc quælibet erit 1: poteſt in tres, & tunc quælibet erit 2: poteſt in duas, & tunc quælibet erit 3: & aliarum diviſionum eſt incapax. Et quidem 1, 2. & 3. ſimul ſumptæ ſunt 6.

Idem dicendum eſt de numero 28. nam vigeſima-octava ejus pars eſt 1: decima-quarta eſt 2: ſeptima eſt 4: quarta eſt 7: & ſemiſſis eſt 14: nec poteſt in alias partes dividi. Si autem 1, 2, 4, 7, & 14, jungamus, habebimus 28.

Hinc patet Numerum imperfectum eſſe, qui ſuis partibus non eſt æqualis; &, quia dupliciter poteſt ab æqualitate recedere; videlicet, deficiendo & excedendo: in Deficientem & Excedentem ſubdividitur. Ille eſt, quem partes ſimul ſumptæ non attingunt: iſte, quem ſuperant. Doctrinam hanc uno aut altero exemplo illuſtremus. In Octonario partes aliquotæ ſunt 1, 2, 4; quæ ſimul ſunt 7. Ergo Octonarius eſt numerus imperfectus deficiens. In Duodenario autem partes aliquotæ ſunt 1, 2, 3, 4, 6: ſimul 16. Ergo Duodenarius numerus imperfectus excedens & abundans eſt.

Perfectos Numeros pauciſſimos & rariſſimos eſſe.

INter Vnitatem & Decadem eſt 6: inter Decadem & Centuriam 28: inter hanc & Chiliadem 496: inter hanc & Myriadem 8128: inter decem-millia, & centies-centena-millia, (hoc eſt, inter Myriadem & Millionem) nullus. Ita Ioannes Henricus Alſtedius *in Cyclopædia tom. 2. libr. 14. cap. 1. Reg. 12.* & clariùs & eruditiùs Ioannes Broſcius *in libello de Numeris perfectis, impreſſo Amſterdami anno 1638.*

LXXIII. Porrò Numerum 6. perfectum eſſe, jam demonſtrabimus ſuperiùs: nunc reponimus, ut modum procedendi percalleas. Sumo igitur numerum 6. & in duas partes

6	1	divido, quandiù dividi poſſit, & hoc in primâ columnâ: in ſecundâ autem numerum diviſionum adſigno. Et poſteà deleto numero 6. cætera in ſummam redigo, & reperio 6. Et quidem computus bene procedit, quoniam Senarius dividi poteſt per 6. 3. 2. non autem per 5. vel 4.
3	2	

Eodem modo de numero 28. philoſophabor: quoniam, ſi duas illas columnas modo prædicto ſcripſero, & deleto numero 28. cæteros in ſummam redegero, etiam ſum numerum 28. reperturus. Stat computus, quia prædictus numerus aliter non poteſt dividi, quàm modis præpoſitis.

28	1	
14	2	
7	4	

Eadem praxis me juvabit, ut Numerum 496. eſſe perfectum clarè oſtendam. Nam

Num. examinandus.	496	1
	248	2
	124	4
	62	8
	31	16
Summa.	465	31
Altera Summa.	31	
Simul.	496	

nu-

Digitized by Google

numerus 496. diviſus in duas partes dat 248: in quatuor dat 124: in octo dat 62: in ſedecim dat 31. Et iterum idem numerus 496, diviſus in partes 496 dat 1: in ducentas quadraginta octo dat 2: in partes centum & viginti quatuor dat 4: in ſexaginta duas dat 31. Et omnes iſtæ partes ſimul conficiunt numerum eundem: videlicet, 496. nec eſt poſſibile, quod iſte numerus in alias partes dividatur.

LXXIV. Supereſt tandem, ut numerum 8128. eſſe perfectum demonſtremus. Ser-

Num. exam.	8128	1
	4064	2
	2032	4
	1016	8
	508	16
	254	32
	127	64
Summa.	8001	127
Altera Sum.	127	
Simul.	8128	

vamus eandem methodum, & conſtitutis duabus columnis, & deleto numero 8128. cæteros conjungimus numeros, & eandem ſummam reperimus: &, quia hic numerus aliter dividi non poteſt, eſſe perfectum definîmus: ſi enim aliis poſſet modis dividi, plures haberet partes, & non eſſet perfectus, ſed abundans.

An ſint Numeri perfecti
130,816,
& 2096,128?

MIchaëlem Stifelium fuiſſe nobilem Arithmeticum, & Chriſtophorus Clavius affirmat, & ejus Opera ingenioſa demonſtrant; interîm numerum 130,816. putat eſſe perfectum, quem abundantem eſſe Ioannes Broſcius evidenter oſtendit, & nos ex illo inferiùs demonſtrabimus. Petrus Bungus *in libro de Myſticâ numerorum ſignificatione*, multos Numeros eſſe perfectos putat, quos Iuniores eſſe imperfectos demonſtrarunt. Audi Merſennum, qui *in Præfatione Generali Phyſico-Mathematicis Cogitationibus præfixâ, num.* XIX. ſic inquit. Vbi fuerit *operæ-pretium advertere* 28. *Numeros à Petro Bungo pro perfectis exhibitos* cap. 28. libr. de Numeris. *non eſſe omnes perfectos: quippe* 20. *ſunt imperfecti: adeò, ut ſolos* 8. *perfectos habeat*: videlicet.

6	23;550,336.
28	8,589;869,056.
496	:137,438;691,328.
8128	2.305,843:008,139;952,128.

qui ſunt è regione Tabulæ Bungi 1. 2. 3. 4. 8. 10. 12. & 29. *quique ſoli perfecti ſunt, ut, qui Bungum habuerint, errori medicinam faciant.* Et quidem inter cæteros Bungus numerum 130,816, & 2096, 128. alioſque plures, incautè quidem & improvidè, cenſui perfectorum adfingit. Subſcribunt Bungo Hugo Semplicius *de Mathematicis diſciplinis lib.* 2. *cap.* 3. *num.* 10. & Author Propoſitionum Selectarum, quas anno 1622. Maximilianus willibaldus Baro in waldpug, & alii Muſſiponti propugnarunt: qui licèt hos numeros expreſsè non ponant, debuerunt nihilominùs Petro Bungo adhærere, cujus implicitè opinionem admittunt, inquiunt enim, *Senarius primus eſt inter numeros perfectos, qui uſque ad numerum* 40; 000,000. *omninò ſunt ſeptem, alternis deſinentes in* 8, *&* 6. Et tandem Erycius Puteanus *libro de Biſſexto, pag.* 106. eoſdem numeros, ut perfectos reponit.

LXXV. PRofectò Numerus 130,816. in examen vocatus, ſtando priori methodo, ſic debet per columnas diſtribui.

Num. exam.	130,816.	1
	65,408.	2
	32,704	4
	16,352	8
	8,176	16
	4,088	32
	2,044	64
	1,022	128
	511	256
Summa.	130,305	511
Summ. altera.	511	
Simul.	130,816	

Inferunt Authores ſupradicti hunc Numerum eſſe perfectum: &, quia, ut ait Ariſtoteles, *reſpicientes ad pauca facili negotio decipiun-*

piuntur, operæ-pretium erit disquirere, An hic numerus 130,816. aliam divisionem patiatur. Si enim ullam aliam non patitur, perfectus est: si autem patitur aliquam, erit imperfectus & abundans.

LXXVI. ❧ Multis annis inter perfectos mansit, at illum à perfectionis gloriâ dejicimus, quoniam per 7. & numeros inde exortos divisibilis est, quod Veteres non prævi-derunt.

64, 65
71130, 816
018, 688

Numerus autem 18, 688. plurimas partes aliquotas habet, quæ prioribus additæ, illum esse imperfectum demonstrant. Considera lineas sequentes.

Num. examin.	18,688.	7
	9,344	14
	4,672	28
	2,336	56
	1,168	112
	584	224
	292	448
	146	896
	73	1792
Summa.	37,303	3577
Summa.	3,577	
Summa.	40,880	
Summa.	130,816	
Simul.	171,696	

Ecce partes Numeri 130, 816. sunt 171, 696. quam ob rem illum à Perfectorum arce excesse, & abundantium vulgo accenseri præcipio.

Hinc patet, ipsas etiam Mathematicas Demonstrationes, ulteriori & accuratiori examini obnoxias esse. Multa videntur certa, quæ posteà falsa esse evidenter probamus: nam *dies diei eructat verbum, & nox nocti indicat scientiam*. Hodierna dies hesternâ est multò doctior; &, quæ hodie supponimus, fortè cras, reddita doctiores rejiciemus. Non est unius hominis, aut unius sæculi definire, an præter divisiones positas, nulla alia sit, quæ possit numerum aliquem magnum partiri: est enim res ampla possibilitas, & tantùm non infinitæ magnorum combinationes Numerorum.

LXXVII. ❧ Eadē fortunā passus est Numerus 2096, 128. qui enim multis annis esse perfectus credebatur, jam tandem demonstratur perfectione carere. Et hîc opportunè occurrit illud Horatii Monitum, quo præcipit, *ut res semel examinata, antequam in publicam lucem edatur, maneat adhuc sub Iudice novem solidis annis*. Nam nœvos, quos Author non percipit, alii notant, quoniam, ut ait Poëta: *Plura vident oculi, non meliora decem*. Considera sequentes characteres.

Num. exam.	2096,128.	1
	1048,064	2
	524,032	4
	262,016	8
	131,008	16
❧	65,504	32
❧	32,752	64
❧	16,376	128
	8,188	256
	4,094	512
	2.047	1,024
Summa.	2094,081	2,047
Sum. altera.	2,047	
Simul.	2096,128	

Numerus igitur, nisi fortè alias partes præter positas habeat, perfectus est.

LXXVIII. ❧ At jam à dignitate detruditur, & superabundare demonstratur; nam D. Stanislaus Pudlowiski, Iuris utriusque Doctor & Professor, post varias animadversiones deprehendit hunc numerum 2096, 128. per 23. divisibilem esse. Apices sequentes contempleris.

I.	23		1
II.	46		23,83
III.	69	23	2096,128.
IV.	92		0091,136.
V.	115		
VI.	138		
VII.	161		
VIII.	184		❧❧❧
IX.	207		
X.	230		

Stat

Digitized by Google

Stat igitur hunc numerum esse imperfectum, & Veteres fuisse hallucinatos, quandiù illum perfectum esse judicarunt.

Sanè positâ hac divisione multæ partes oriuntur, quæ hunc numerum augent, & augendo præscriptâ multorum annorum possessione exspoliant. Numerum per divisionem repertum iterum, & iterum subdividamus.

Num. examin.	91,136.	23
	45,568.	46
	22,784.	92
	11,392.	184
	5,696.	368
	2,848.	736
	1,424.	1,472
	712	2,944
	356	5,888
	178	11,776
	89	13,552
Summa.	182,183.	37,081
Summ. altera.	37,081	
Simul.	219,264	

Hinc patet Numeros Perfectos esse rarissimos, nec esse plures quàm quatuor: videlicet 6. & 28. & 496. & 8128.

EX his omnibus lucem habet Euclides, qui trigesimâ-sextâ noni ait: *Si ab unitate quotlibet numeri continuè exponantur in duplâ ratione, donec totus compositus primus fiat, & totus in extremum multiplicatus faciat aliquem, factus perfectus erit.* Quæ verba obscura sunt, & nisi ex præcedentibus lucem habeant, non poterunt commodè intelligi.

NOTA I.

PAter Marinus Mersennus floridi & subtilis ingenii Vir, cujus paulò ante memini, *Cogitata Physico-Mathematica* edidit, quæ cum applausu & fructu à Viris eruditis leguntur. Et in Præfatione, quam *Generalem* vocat, supponit Euclidem, potuisse Perfectum numerum in plures ordines & classes dividere, ita ut *in Primâ* poneret Numeros, quos suæ partes exæquant, de quibus hucusque differui: *in Secundâ* autem illos, quorum summa partium sit dupla: *in Tertiâ* verò, quorum summa partium sit tripla: &c. unde ait.

LXXIX. ☞ *Adde inventam Artem, quâ numeri, quotquot volueris, reperiantur, qui cum suis partibus aliquotis in unam summam redactis, non solùm duplam rationem habeant, (quales sunt* 120. *minimus omnium:* 672. 523776. 1476304896. & 459818240. *qui ductus in* 3. *numerum efficit* 1379454720. *cujus partes aliquotæ triplæ sunt: quales etiam sequentes* 30240. 32760. 2356920. *& alii infiniti, de quibus videatur Harmonia nostra, in quâ* 14182439040. *& alii suarum partium aliquotarum subquadrupli) sed etiam sint in ratione datâ cum suis partibus aliquotis.*

LXXX. ☞ Interim Numerus 120. (alii examinent alios) has partes aliquotas habet. Nam divisus

	per	10	dat 12
		15	8
		20	6
		24	5
		30	4
		40	3
		60	2
		120	1
Summa.		319	41
Sum. altera.		41	
Simul.		360	

Partes igitur aliquotæ triplum constituunt.

Addit Mersennus. *Unde clarum est, quàm vari sint perfecti Numeri.* &c. *cùm nequidem seculum integrum huic examini, quocunque modo hactenus cognito, sufficiat.* Difficultatem fateor, & utilitatem non video: unde admiror omninò rei tam sterili, & inutili, tot & tanto tempore Mathematicos adlaborasse.

NOTA II.

IDem. Mersennus *ubi supr.* de Numeris Amicabilibus.

Sunt etiam alii numeri, quos vocant Amicabiles, *quòd habeant partes aliquotas, à quibus mutuò reficiantur, quales sunt omnium minimi* 220. *&* 284. *Hujus enim partes aliquotæ illum efficiunt: viceque versâ partes illius aliquotæ hunc perfectè restituunt. Quales &* 18416. *&* 17296. *nec non* 9437036. *&* 4363584. *reperies: aliosque innumeros.*

NO-

tized by Google

NOTA III.

LEgisti, quæ de Perfectis Numeris scripsimus: & Euclidi assentiri non vis, & sub finem, quod sub initium debuisses, interrogas, *In quonam Numeri perfectio consistat?* Respondeo varias esse hominum, etiam doctissimorum apprehensiones. Hucusque vidisti aliquos è censu perfectorum expungi, quòd pluries possent dividi, quàm postularet Regula ab antiquis præscripta. Interim Plato 5. *de legib.* summis extollit laudibus numerum 5,040. qui 59. modis potest dividi: numerum scilicet, cujus partes aliquotæ simul sumptæ summam 29,344. conficiunt: è quibus, si ipse numerus 5,040. auferatur, adhuc remanent 24,304. Considera notas sequentes.

Quinquaginta-novem partes aliquotæ Numeri Platonici 5040.

	1	3	9	5	15	45	7	21	63	35	105	315	A
	2	6	18	10	30	90	14	42	126	70	210	630	B
	4	12	36	20	60	180	28	84	252	140	420	1260	C
	8	24	72	40	120	360	56	168	504	280	840	2520	D
Hi	16	48	144	80	240	720	112	336	1008	560	1680	5040	E
per	315	105	35	63	21	7	45	15	5	9	3	1	F

dant 5040.

LXXXI. ☞Habes ob oculos 12. columnas, quæ omnes duplâ proportione usque ad lineam descendunt. Numeri, qui in summâ linea A, & qui in infimâ ponuntur, sunt iidem. Et tota differentia consistit in ordine; quos enim linea A percurrit, recurrit F. Interim numeri lineæ F, per numeros lineæ F multiplicati (puta 16. per 315. & 48. per 105. &c.) dant 5040. Sanè numeri, quos respicis, sunt 60. è quibus, si ultimus auferatur, (nempe, 5040.) nam est integer; reliqui 59. sunt partes aliquotæ ipsius.

SCALA PYTHAGORÆ.

HAnc artem, quam propono, quòd grandia ingenia ad Sapiẽtiam, quæ in altis habitat, subrigat, & conducat, SCALAM nominavi. Aliter potui; placuit tamen aptum retinere vocabulum, numeri enim, qui gradatim adscendunt, & scalæ figuram referunt, non debuerunt aliter nuncupari.

De Scala fabricâ.

DEcem gradus formari debent, prout præsens figura repræsentat, & in singulis inscribi numeri, incipiendo ab unitate & ultimo.

LXXXII. ☞Infimus igitur gradus decem numeros complectitur unitate crescentes; nimirùm 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

Sequens (quem peninfimum possemus dicere) complectitur novem numeros, qui se excedunt, & superant binario; nimirùm, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20.

Tertius gradus immediatè superior octo concipit numeros crescentes additione ternarii; videlicet, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30.

Quartus gradus coälescit ex septem numeris crescentibus quaternarii additione: quales sunt 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40.

LXXXIII. ☞Gradus immediatè superior sex numeris contentus est (videlicet, 25, 30, 35, 40, 45, 50.) crescentibus additione quinarii.

Sextus gradus cóncipit hos numeros 36, 42, 48, 54, 60. Omnes se excedunt senario, & crescunt motu successivo.

LXXXIV. ☞Septimus numeros 49, 56, 63, 70. se successivè septenario excedentes complectitur.

Antepenultimus tribus tantùm numeris constat, (nempe 64, 72, 80.) differentia est &

Gradus

Digitized by

Gradus penultimus continet duos numeros 81, & 90; quorum differentia est 9.

Et in supremo ponitur numerus centenarius.

In latere correspondent numeri à situ Collaterales dicti, ab unitate ad decadem, successivè, ut conspicis.

									100	10
								81	90	9
							64	72	80	8
						49	56	63	70	7
					36	42	48	54	60	6
				25	30	35	40	45	50	5
			16	20	24	28	32	36	40	4
		9	12	15	18	21	24	27	30	3
	4	6	8	10	12	14	16	18	20	2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1

In calce correspondent alii numeri digitales, successivi, sese excedentes etiam unitate, ut vidisti.

De augmento Scalæ.

LXXXV. DEcem gradus Scalæ proponimus, ut artem clariùs & faciliùs tradamus, interim in quæstionum dissolutione scala opulentiore utemur, quam componemus 100. aut 1000. gradibus. Illam suo loco dabimus, sed artem tradituri hanc brevissimam tantùm ob oculos ponemus, ut faciliùs dicenda percipiantur.

De Terminorum expositione.

NOvam docturus Facultatem, carere vocabulis non potero; aut novis, aut notis. Sumam antiqua, ne calamus videatur insolens, sed illa ipsa investiam significatione peculiari.

LXXXVI. ☞ *Progressus* est à minimo ad maximum numerum excursus, sicut *Regressus* est recursus à majori ad minorem.

Rectus alteruter dicitur, cùm perpendiculariter usque ad summum illius columnæ gradum, & postcà horizontaliter usque ad numerum decuplò (in tabulâ magnâ centuplò) majorem primo. Sic in calce à cellâ 6. debeo rectà adire ad 60, & ex 60, rectà reverti ad 6. si per hos numeros. Primò perpendiculariter per senarios gradus adscendo à 6, per 12, 18, 24, 30, ad 36. summam illius columnæ cellam; & inde resilio horizontaliter passu etiam senario progrediens à 36, per 42, 48, 54, ad 60.

LXXXVII. ☞ Motus rectus habet duas proprietates. *Prima*, quod omnes passus sint æquales; nam in hoc motu 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, omnes passus sunt quaternarii; omnes quinarii in isto 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50. Et sic in reliquis. *Secunda*, quod tandem reperiet eundem numerum in latere, quem habuit in calce; quia ne mutemus exempla, à 4 ventum est ad 40, cui in latere respondent 4. (40 enim quatuor decades sunt) & à 5 ventum est motu recto ad 50, cui in margine 5. respondent.

LXXXVIII. ☞ *Ascensus obliquus* ille est, quo ex calce ad latus ascendimus per lineam rectam, obliquè tamen, ut ex 3, per 8, 15, 24, 35, 48, 63, 80. *Descensus* est Ascensui contrarius. *Prima* Ascensûs *Proprietas* est, ut quot unitates supponit intactas sub initium, tot decades habeat non tangendas in

Digitized by Google

fine. Conſtat ex poſito exemplo. Primus numerus erat 3. tertius à principio duos numeros digitales 1,& 2, intactos ſupponens; & ultimus numerus fuit 80, tertius etiam à fine, duos numeros decadum 90, & 100, ſupponens non eſſe pertingendos. *Proprietas ſecunda* eſt, ut nunquam hoc motu reſiliatur. *Tertia* eſt, ut motus fiat per intervalla inæqualia; nimirùm, numerorum imparium, ſi primus ſit impar; parium ſi par. Vt rem meliùs intelligas, aliqua exempla ſubjungamus. Eſt igitur Aſcenſus

Primus. 1—4—9—16—25—36—49—64—81—100.
Differentia. —3—5—7—9—11—13—15—17—19—
Differentia Differentia. —2—2—2—2—2—2—2—2—

Tertius. 3—8—15—24—35—48—63—80.
Differentia. —5—7—9—11—13—15—17—
Differentia Differentia. —2—2—2—2—2—2—

Quintus. 5—12—21—32—45—60.
Differentia. —7—9—11—13—15—
Differentia Differentia. —2—2—2—2—

Septimus. 7—16—27—40.
Differentia. —9—11—13—
Differentia Differentia. —2—2—

Nonus. 9—20—
Differentia. —11—

LXXXIX. ✠ Omnes iſti numeri, ut videris, ita excreſcunt, ut ſimul etiam differentiæ ipſæ creſcant ſecundum imparium ordinem; ita,ut ſi prima accretio fuit partium 3. ſecunda ſit 5, tertia 7. &c. ſecundum hunc imparium progreſſum; videlicet,

1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. &c.

Progreſſus parium eſt ſimillimus,nam,& ipſi binarii perpetuâ additione ſuccreſcunt, ut videre in ſequentibus eſt.

2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, &c.

& juxta hunc numerorum ordinem creſcunt incrementa,& differentiæ numerorum Aſcēsûs, qui à pari incipit. Demus exempla.

Secundus. 2—6—12—20—30—42—56—72—90.
Differentia. —4—6—8—10—12—14—16—18—
Differentia Differentia. —2—2—2—2—2—2—2—

Quartus. 4—10—18—28—40—54—70.
Differentia. —6—8—10—12—14—16—
Differentia Differentia. —2—2—2—2—2—

Sextus. 6—14—24—36—50.
Differentia. —8—10—12—14—
Differentia Differentia. —2—2—2—

Octavus. 8—18—30.
Differentia. —10—12—
Differentia Differentia. —2—

XC. ✠ *Aſcenſus verſus* obliquum ad rectos angulos interſecat,& habet multas proprietates contrarias. Conveniunt in hoc, quòd uterque aſcenſus obliquus verſus, fiat

à

Digitized by Google

à minori ad majorem, & descensu è contrà, & in reliquis differunt. Proponamus exempla, quæ loco doctrinæ, & regularum serviant. Sit igitur Ascensus versus

Tertius.	3	4			
Differentia.		1			
Quintus.	5	8	9		
Differentia.		3	1		
Differentia Differentia.		2			
Septimus.	7	12	15	16	
Differentia.		5	3	1	
Differentia Differentia.		2	2		
Nonus.	9	16	21	24	25
Differentia.		7	5	3	1
Differentia Diff.		2	2	2	
Vndecimus.	20	27	32	35	36
Differentia.		7	5	3	1
Differentia Diff.		2	2	2	
Decimus-tertius.	40	45	48	49	
Differentia.		5	3	1	
Differentia Diff.		2	2		
Decimus-quintus.	60	63	64		
Differentia.		3	1		
Differentia Diff.		2			
Decimus-septimus.	80	81			
Differentia.		1			

XCI. ✠ Multa sunt in horum numerorum progressu altiùs consideranda. Omnes ascendunt, omnes crescunt, & omnes per numeros impares: at ipsæ differentiæ crescentibus numeris prioribus decrescunt ad unitatem inclusivè. Vnde in Descensu versò, à dato numero aufer unitatem, & primum gradum descenderis, à reliquo aufer ternarium, & descenderis secundum: & sic deinceps. Differentiarum differentiæ semper sunt constantes & eædem, nempe binariæ.

Omisimus Ascensus, qui per numeros pares subcrescebant, illos etiam contemplationi, & examini subjiciamus.

Quartus.	4	6	
Differentia.		2	
Sextus.	6	10	12
Differentia.		4	2
Differentia Differentia		2	
Octavus.	8	14	18	20
Differentia.		6	4	2
Differentia Differentia.		2	2	
Decimus.	10	18	24	28	30
Differentia.		8	6	4	2
Differentia Diff.		2	2	2	
Duodecimus.	30	36	40	42	
Differentia.		6	4	2	
Differentia Differentia.		2	2		
Quartus-decimus.	50	54	56		
Differentia.		4	2		
Differentia Differentia.		2			
Sextus-decimus.	70	72			
Differentia.		2			

Ecce numeri crescunt, differentiæ sunt æquales, & quo magis illi crescunt, hæ decrescunt, sed per parium recursum, videlicet, 10, 8, 6, 4, 2.

XCII. ✠ Hæc omnia, sicut & alia multa, quæ dici possent, partem speculativam, & meram SCALAE constructionem concernunt, ad praxim transeamus.

De Numerorum additione.

PRima Arithmeticæ Regula est additio, & hæc SCALA, omnes numeros conjunctos dabit, si servetur hæc lex. *Quæratur in calce alter numerus, & ab illo motu verso ascendatur usque ad alterum numerum, & prima cella obliquè ascendendo dabit numerum, à quo si binarium auferas, habeas, quæsitum.* Exemplum. Sint iungendi numeri 10. & 28. Quæro in calce 10, & motu verso ascendo ad 28. & hinc obliquè ascendendo reperio 40, hinc præscindo binarium, & retineo 38. numerum quæsitum.

Aliter. *Quæratur in calce numerus binario minor quàm datus, ascensu verso eatur usque ad alterum numerum, & hinc obliquè ascendendo in primâ cellâ numerus quæsitus invenitur.* Exemplum. Sint iungendi numeri 10. & 18. quæro in calce 8. (ipse est duabus unitatibus minor quàm denarius) ascendo versè ad 18, hinc obliquè, & in primâ cellulâ reperio numerum 28, quem quæro.

Aliter. *Quæratur in calce alter numerus, hinc motu verso adscendatur, quousque reperiatur numerus, qui ab altero duabus unitati-*

Digitized by Google

bus superetur, & in cellâ obliquè superiori numerus quæsitus invenietur. Exemplum. Sint numeri iungendi 9. & 26. quæro igitur 9 in calce, & ascendendo motu verso venio ad 24, (duabus unitatibus exceditur à 26) & hinc obliquè ascendo, & in primâ cellulâ invenio numerum quæsitum 35.

XCIII. Sed inquiris, Quid faciendum, si numeri ipsi qui quæruntur in Tabulâ, non reperiantur? Respondeo, primum numerum in calce, si Tabula satis magna sit, omninò reperiendum esse: quærendum secundum; &, si non reperiatur, sumendum proximè majorem, & differentiam subtrahendam. Exemplum. Sint numeri iungendi 7 & 15. Iuxta primum modum quæro 7. in calce, & ascendendo motu verso reperio non 15, sed 16. noto differentiam esse unius, in obliquè superiore cellulâ invenio 25. à quibus aufero illam unitatem, & manebunt 24. hinc duas unitates detraho juxta primam regulam, & supererunt 22. & pronuncio 7, & 15. esse 22.

Quæris secundò, quid tibi faciendum, si multi numeri simul iungendi sint, puta, si conjungendi sint 9. 16, & 9? Respondeo debere primo numero addi secundum, & aggregato tertium. Doctrinam ad praxim reduco. Quæro in calce 9: & ascendendo motu verso reperio 16; & in cellâ obliquè superiore 27, sed, quia 2. auferre debeo 25. hinc iterum quæro in calce 9, & motu verso ascendendo 25, & statim in cellâ obliquè superiore 36; hinc præcido duas unitates, pronuntioque 9. 16. & 9. esse 34.

XCIV. Alius addendi modus in motu recto consistit. Sit Regula. *Quæratur alter numerus in calce, & hinc rectè ascendendo quæratur secundus, & cellula immediatè sequens dabit tertium quæsitum*. Hæc Regula facillima est, & hoc exemplo poterit illustrari, sint numeri conjungendi 42. & 7: minorem quæro in calce, hinc ascendo quousq; 42. invenio; progredior ad sequentem; & quia 49. invenio, hunc esse numerum quæsitum enuntio.

De Numerorum subductione.

SVbductio est minoris numeri à majori substractio. Et duobus etiam modis fieri potest; motu videlicet verso, & recto. Sit

XCV. Prima Regula. *Quæratur in calce minor numerus, & verso motu ascendendo major, & in obliquè inferiori cellulâ erit quæsitus numerus*. Exemplum. Volo auferre 9. à 21. quæro in calce 9. ascendo motu verso ad 21. hinc obliquè descendo uno gradu, & reperio numerum 12, quem quæro.

Secunda Regula. *Quæratur in latere numerus minor, & motu recto regrediendo major, & cellula immediatè subiecta dabit quæsitum*. Exemplum. Volo à 49 subducere 7: & quæro 7. in latere seu margine, & regrediendo invenio 49 in angulo, & descensu recto progrediendo 42 in cellâ subsequenti. Dico igitur subductis à 49 unitatibus 7, mansuras 42.

XCVI. Si numeri dati non reperiantur in Tabulâ, approximatione opus est, & regulis superiùs positis, cùm de additione ageretur.

De Numerorum multiplicatione.

DIcitur multiplicari numerus, qui in alium ducitur; sed, qui nesciebas, quid esset multiplicari numerum, dicis te similiter ignorare, quid sit duci in alterum. Audio, & respondeo, hanc esse multiplicationis definitionem à multis Mathematicis traditam, similem multis aliis, quæ æquipollentibus semper verbis, & nonnunquam obscurioribus constant. Dico igitur tunc numerum per alterum multiplicari, cùm toties in majori minor ponitur, quoties in minori ponitur unitas. Vnde quaternarius multiplicandus per ternarium, debet dare unum numerum, qui tres quaternarios contineat.

XCVII. Multiplicatio igitur apud nos est facillima, & pendet ab hac Regulâ. *Quæratur alter numerus in calce, alter in latere, & angulus communis dabit quæsitum numerum*. Considera attentè Tabellam. Nam 2. & 3. habent angulum communem 6. Et angulus communis numeris 8, & 5, est 40. & sic in reliquis.

De Numerorum divisione.

DIvisio est dati numeri distributio in tot partes, quot alter numerus determinaverit. In divisione igitur minor numerus vocatur Divisor, major Divisum. Et sit

nobis

nobis dividendi Regula. *Quæratur diviſor in calce, & aſcendendo rectà numerus dividendus, & hinc reflectendo in marginem, partem quæſitam reperiemus.* Exemplum Regulam dilucidabit. Volo dividere 35. per 7. & quæro 7. in calce, & aſcendo rectà ad 35. hinc rectà & horizontaliter progredior, & reperio in margine 5. & definio, fore, ut ſi aurei 35. inter ſeptem homines diſtribuantur, ſinguli accepturi ſint quinos.

XCVIII. Et hîc videris, quantâ cum facilitate duas ad praxin difficillimas Arithmeticæ Regulas (nimirùm, multiplicandi & dividendi) reducamus. Sed majora adjungemus.

De Regulâ trium, quam dicunt Aream.

IN omnium proportionalitatum reſolutione requiritur, & ex multiplicatione & diviſione componitur. & hoc modo proponitur. *Vt 6. ad 3. ſic 8. ad quot?* Ecce ſunt quatuor numeri 6. 3. 8. & ille, qui quæritur. REGULA AUREA SIT HAEC. *Multiplicetur ſecundus per tertium, & numerus reſultans dividatur per primum, & invenietur quartus.* Multiplicaturus igitur 3. per 8. quæro alterum in calce, alterum in margine, & angulus communis dat 24: hos ipſos diviſurus per 6. quæro 6. in calce, aſcendo perpendiculariter ad 24. reflecto horizontaliter ad marginem, & reperio 4. reſpondeoque. *Sicut ſe habent 6. ad 3. ſic ſe habere 8. ad 4.*

De Radicis quadrata extractione.

QVàm ſit difficile radicem quadratam extrahere, & quantâ doctrinâ & ſcientiâ indigeat, qui id facturus ſit, nemo ignorat, qui ſe in adita hujus Scientiæ inſinuaverit. Radicem dicimus numerum, qui in ſe ductus dabit illum, cujus dicitur radix, & à nobis ſummo compendio reperitur. Sit REGULA. *Quæratur in culmine alicujus columnæ numerus datus, & in calce radix erit ipſius.* Quid faciliùs? Do exemplum. Petitur radix numeri 36. & diſcurro per columnarum capita, illum tandem reperio, & deſcendendo perpendiculariter invenio in calce 6. & hanc eſſe radicem definio.

XCIX. Ergo à primâ cellâ, cui inſcribitur unitas, per capita columnarum obliquè aſcendendo, numeros quadratos percurremus: videlicet.

Radices.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10.
Numeri quadrati.	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100
Differentiæ.		3	5	7	9	11	13	15	17	19
Differentia Differentiæ.			2	2	2	2	2	2	2	2

C. Hunc ergo radicum progreſſum in MAJORI SCALA ad 100. promovemus, ſed, & tabulam ſpecialem ſuo loco dabimus, in quâ radices uſque ad 1000. cum quadris cubiſque componantur; etſi curioſus aliquis progreſſum ulteriorem deſideret, monendus erit, ut Tetragonicam Magini quærat, in quâ radix quadrata ad 10, 000. promota eſt.

Interrogas, Quid ſis facturus, ſi non detur præcisè numerus ille, cujus radix quæritur, ſed major, minor-ve? & ponis exemplum, nam, ſi quæreres 84. numerum, non reperies niſi 81. minorem, & 100. quæſito majorem.

Reſpondeo in aciei formatione dicendam eſſe dati numeri radicem eſſe 9. & ſupereſſe tres milites, qui, vel poterunt alibi ſervire, aut lateri alicui adhærere. Et hoc ſic debet fieri in tetragoniâ militari, quoniam homines in partes nequeunt dividi.

De Radicis Cubicæ extractione.

CI. RAdicẽ Cubicã ille reperire dicitur, qui invenit numerũ, qui ductus in ſe & in reſultãtẽ procreat numerũ, cujus dicitur radix. Sic numeri 27. radix eſt 3. ternarius enim ſi ducatur in ſe, erit in causâ, ut reſultet 9. & ductus in reſultantẽ (hoc eſt in 9) gignet 27. Sanè, ſi numeri parvi ſint, & Radices dentur, facillimum eſt Cubos inquirere: ſi magni, non eſt valde difficile: verùm enim verò, quando Cubus datur, & Radix quæritur, ſeu numeri ſint magni, ſeu parvi, ſemper difficultates & pericula occurrunt: nam 5. 6. 7. & 8. parvi numeri ſunt: & tamen laboris magni eſt opus, illorum Cubicas defi-

Digitized by Google

nire Radices. Debet Calculator ad prima Fundamenta recurrere. Conſidera ſequentem Tabulam, quæ per differentiarum notitiam nos juvat, ut de numeris intermediis diſcurrere exactè poſſimus.

A Radices.	B Cubi.	C Diff. 1.	D Diff. 2.	E Diff. 3.
		1		
1	1		6	
		7		6
2	8		12	
		19		6
3	27		18	
		37		6
4	64		24	
		61		6
5	125		30	
		91		6
6	216		36	
		127		6
7	343		42	
		169		6
8	512		48	
		217		6
9	729		54	
		271		
10	1000			

Columna A. dat Radices: Columna B. Cubos. Columna C. differentias Cuborum, quas voco *primas*. Columna D. differentiarum differentias, quas voco *ſecundas*. Et tandem Columna E. differentiarum differentiarum differentias, quas voco *tertias*.

Vides in ſecundâ Columnâ B. Cubos, quibus reſpondent Radices integræ. At inter unum & alterum eſt magna differentia, & poſtulas tibi adſignari aliorum numerorum, qui ſunt intermedii, Radices: puta numerorum 2. 3. 4. &c. 9. 10. 11. 12. &c. 28. 29. 30. &c.

Reſpondeo hucuſque non fuiſſe exactè definitas hujuſmodi numerorum Radices, eſſe tamen ſic poſitas, ut ſine errore ſenſibili poſſint admitti. Nam, ſi interroges; Quanta ſit Radix Cubi 3? reſpondebit Matthias Bernaggerus *in Adnotation. ad Inſtrum. Galilæi* §. 3. eſſe 1 ≔44. (hoc eſt, eſſe 1. & 44. centeſimas unitatis partes) & Balthaſar Capra *cap.* 3. exactiùs, eſſe 1 ≔442. (hoc eſt, eſſe 1. & 442. milleſimas unitatis partes.) At hæc Radix, ut non multùm differat à verâ, eſt minor verâ, nam Radicis 1 ≔442. Cubus non eſt 3. ſed 2 ≔998. ut numeri ſequentes evidenter oſtendunt.

1 | 1442	1	1442. A	
2 | 2884	4	5768	
3	4	5768	
4 | 5768	2	2884	
1 | 2079364	1	2079364. B	
2 | 4158728	4	8317456	
3	4	8317456	
4 | 8317456	2	4158728	
		2998442888. C	
		3000000000. D	
		1557112. E	

Radicis ergo A. Quadrum eſt B. & Cubus C: at debebat eſſe D: ergo E dabit differentiam. Ergo Radix A. 1 ≔442. eſt inſenſibiliter minor verâ: dat enim Cubum inſenſibiliter minorem vero.

Profectò, qui conſideraverit, quo in Tabellâ præcedenti modo Radices æqualiter per unitates integras creſcentes exhibuerint in Columnâ E differentias æquales (nempè, in ſingulis numerum 6. poterit Radicem quamlibet in partes æquales frangere, & illius Cubos determinare.) Notas ſequentes contemplator.

℞	Cubi.	C	D	E
0 ≔8	0 ≔512	217	54	6
9	729	271	60	6
1 ≔0	1 ≔000	331	66	6
1	331	397	72	6
2	728	469	78	6
3	2 ≔197	547	84	6
4	744	631	90	6
5	3 ≔375	721	96	6
6	4 ≔096	817	102	6
7	913	919	108	6
8	5 ≔832	1027	114	
9	6 ≔859	1141		
2 ≔0	8 ≔000			

Prima Columna, quæ inſcribitur ℞, creſcit per decimas partes, & dat Cubos in ſecundâ Columnâ, & in Columnis C. D. E. primas, ſecundas, & tertias differentias exactè. Vnde, ſi velis ſcire ex. gr. Quantus ſit Cubus Radicis $1\frac{4}{10}$: reperies illum eſſe $2\frac{744}{1000}$.

CAL-

CALCVLATORIA.

Ars Computus expediendi per Calculos.

CII. Alculus, Græcè ψῆφος, est lapillus: sic dictus, quòd calcantibus molestiã exhibeat, vel calcẽ offẽdat. Pro re difficili *Calculũ* interdũ accipi solere asserunt Critici, & producunt Plinium Iuniorem *libr.* 2. *Epist.* dicentem. *Omnes, quos ego movi, in utrâque parte calculos pone.* hoc est, difficultates. Sed hoc testimonio nil evincunt, nam ibi Plinius vocem sumit pro ratione, jubetque, ut rationum, quas in utranque partem excitaverat, habeatur ratio. Quoniam enim calculis subducere rationes solemus, pro ipsismet rationibus *calculus* ponitur. Hinc *aliquid reducere ad calculum*, est exactè examinare: & *revocare ad calculum*, est iterum computare. Cicero *de Amicit.* ΚΟΙΝΑ ΤΩΝ ΦΙΛΩΝ, *Amicorum communia omnia*, supponens, in eos invehitur, qui videri Amici volunt, & tamen de beneficiis factis receptisque instituunt inofficiosum computum: & exclamat. *Hoc est quidem nimis exiguè & exiliter ad calculum* (ad computum) *revocare amicitiam, ut par sit ratio acceptorum & datorum.* Idem. *Itaque tibi concedo, ut si te alicujus dati pœnitet, ad calculum* (ad supputationem) *reducas.* &c. Sed, quia tempus & Ars naturam perficit, qui olim rudibus & impolitis lapillis Numeri examinabantur, iidem posteà orbiculis aut nummismatibus, nullîus Principis insignitis stemmate, ne cum pecuniâ confunderentur, ad computum fuerunt redacti: qui orbiculi Latinè *Calculi*, Hispanicè *Contadores*, hoc est, *Numeratores* appellantur: pro quibus, nam sæpè desunt, uti etiam nummis pecuniariis solemus: quibus tunc non valorem sigillum, sed locus præbet.

Punctis olim aut calculis computus suos expedicbant Hebræi: ille enim inter Rabbinos celeberrimus, qui nominatur Rambam, in suo *More nebuchim*, hoc est, *Perplexorum Doctore* de antiquâ Hebræorum Arithmeticâ hæc habet.

Primi filii Adam, quemadmodum Rabbini nostri, quorum memoria in benedictione est, tradunt, invenerunt signa computationum, eorumque figura erant similes puncto י *Iod.*

Vt hęc verba exponat P. Kircher *in Arithmolog. part.* 1. *cap.* 1. *pag.* 3. sic ait. *Ex hujus* (Iod) *multiplicatione numeros exhibebant, hoc pacto: per* י *Iod unitatem exprimebant: binarium duobus* יי *notabant: ternariũ tribus* ייי: *quibus in Thargum nomen Dei passim expressum videmus: & sic de cæteris.*

Non est sic intelligendus Rambam, ut putemus chiliadem Hebræos expressisse mille Iodim pungendo, hoc enim esset inutile: sed juxta diversum locum suos Iodim pupugisse, prout hodie calculos collocamus. Considera notas sequentes. In Tabulâ ducuntur quatuor lineæ, ut conspicis.

Myr.	*Chil.*	*Ecat.*	*Dec.*	*Monades.*	
				o	*Vnus.*
				oo	*Duo.*
				ooo	*Tres.*
				oooo	*Quatuor.*
			c	o	*Quinque.*
			c	oo	*Sex.*
			c	ooo	*Septem.*
			c	oooo	*Octo.*
			c	ooooo	*Novem.*
			o		*Decem.*
o	c	oo	ooo	oo	1632.

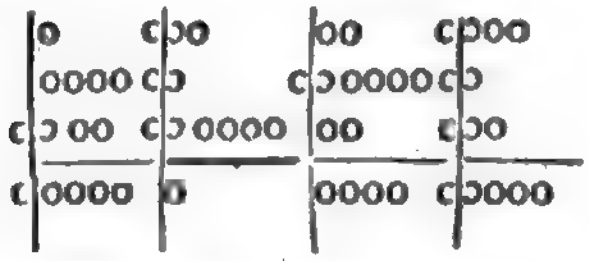
Calculus, qui ponitur in ipsâ lineâ, valet 5. & unitur immediatè sequentibus.

Additio.

DVo, vel plures Numeri summâ facilitate ad summam reducuntur per Calculos. Exemplum loco Regularum ponatur.

Digitized by Google

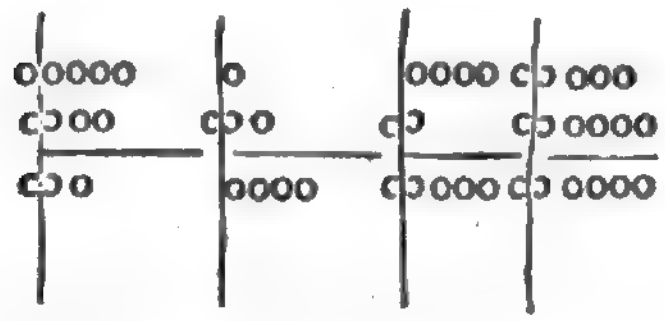
Iubes hos tres Numeros [1627.& 4595. & 7926.] in unum colligi. Et ego ſic illos exhibeo.



Et incipiendo à fine (ab unitatibus) ſic inquam. Ⓓo(6) & Ⓓ(5)& Ⓓoo (7) ſunt 18. ſuppono ergo Ⓓooo (8) & transfero ad alteram columnam o(1). Et proſequor dicens. Ille calculus o (1) quem tranſtuli, & oo(2) & Ⓓoooo(9)& oo(2) ſunt 14. Ergo ſuppono oooo(4) & o(1) transfero ad ſequentem columnam: & ajo. Iſte o (1) quem tranſtuli, & Ⓓoooo(9)& oo(2) ſunt 21. Suppono ergo o (1)& duo transfero, & dico. Ille o (1) quem tranſtuli, & Ⓓoo(7) & oooo(4) & o (1)ſunt 14. Pono igitur inferiùs oooo (4)& in ſequentem columnam pono o (1). Ergo Summa eſt o|oooo|o|oooo Ⓓooo. hoc eſt. 14148. [Internoſce bene characteres: nam | ſignificat lineam: & Ⓓ, vel ◆ calculum, qui cadit in lineam.]

Subtractio.

ESt facilis, & quo procedat modo, ex dictis poteſt prævideri: interim hoc exẽplo Regulam hanc ſecundam dilucido. Iubes, ut ex 14148. auferam 7659. & ſic procedo.



Incipiendo igitur à fine dico. Ⓓoooo (9) ex Ⓓooo(8) ſi addamus 10. dant 9. ergo ſuppono Ⓓoooo (9) & 1. decadem reſtituo ſecundo numero in ſequenti columnâ dicens. Ⓓ(5)& 1. ſunt 6. qui ablati ex oooo (4) ſi addantur 10. dant 8. Ergo ſuppono Ⓓooo (8) & illam decadem in columnâ ſequenti numero inferiori reſtituo. & ſic inquam Ⓓo (6)& ille o (1) quem reſtitui ſunt 7. qui auferri non poſſunt ex o (1). Ergo addo 10, ut ſint 11. & auferendo 7. ab 11. habeo oooo (4) & illos ſuppono: & progredior dicens. Ⓓoo(7) & ille o (1) qui debet addi, ſunt 8. At 8. ex oooo (4) excidi nequeunt. Addo ergo his 4. unam decadem, ut ſint 14. & tunc auferendo 8. ex 14. retineo Ⓓo (6) & illos ſubmitto. Et unum transfero ad aliam columnam, qui extractus ex o (1) dat nihil: & ideò nullum calculum pono. Et concludo, Numerum o|oooo|o|oooo Ⓓooo. ſi ex ipſo excidam Ⓓoo Ⓓo ⒹⒹoooo. dare Ⓓo|oooo Ⓓooo Ⓓooo. hoc eſt. 6489.

Alia Regula.

EX dictis colligis Artem Calculatoriam, aliter numerorum characteres exprimere, non autem aliter computum expedire; quam ob rem, vel in computu utamur calculis, vel ciphris, vel literis in idem recidit, ut hoc exemplum additionis evincit.

2	4	|	oo	|				XX.	IV.
3	8	|	oooo	|	ooo			XXX.	VIII.
6	7	|	ooo	|	ooo			LX.	VI.
12	9	|	ooo	|	ooooo			CXX.	IX.

Cùm igitur tota differentia non ſit Mathematica, ſed Orthographica, qui ſemel Calculis ſciat numeros quoſcunque exprimere, poterit omnem computum ſine calamo exprimere inſiſtens communi Arithmeticæ.

NOTA.

MOdus hic calculandi eſt in totâ Germaniâ apud Mercatores communis, qui, ut computus de paucis florenis expediant, nũquam utuntur calamo. Pono exemplum. Francofurti ut *in Append. Arithm. pag.* 94. habet Langius, Florenus continet 27. Albos, & Albus Nummos 8.

	Floreni.	*Albi.*	*Nummi.*
Piper.	oo	ooo	oooo
Saccharum.	o	oooo	oo
Cinnamomum.	ooo	oooo	oo
Crocus.	ooo	ooo	oo
Summa.	ooo	o	oo

Colligo nummos, & quia reperio 18. hoc eſt

2.

2. albos, & 2. nummos, pono infra lineam 00 (2) & transfero 2. albos ad ſequentem columnam. In alterâ columnâ colligo 26. albos: addo 2, quos tranſtuli ex primâ columnâ, & erunt 28. hoc eſt, 1. flor. & 1. alb. ſuppono 0(1)& florenum trāſveho ad aliam columnam, qui additus 6. florenis in eâ repertis conſtituit 7. ergo Ⓓoo (7) ſuppono. Debentur ergo mercatori Ⓓoo|o|oo. hoc eſt, 7. *flor.* 1. *alb.* & 2. *numm.*

Quæ methodus aliis cujuſcunque valoris monetis poterit attemperari.

NVMMARIA.

NVmmi diverſi, diverſum valorem & poteſtatem habent, &, quia hæc ipſa diverſitas apud Gentes ſingulas eſt varia, deberemus de ſingulis libros ſpeciales ſcribere; at, quia nec otium ſuppetit, nec res eſt tam neceſſaria, aut difficilis, ut non poſſit ſine magiſtro ſciri ab eo, qui communem Arithmeticam didicit, hanc ego ob rem agam de Nummariis Hiſpanorum computibus; & quicunque hanc methodum imitari poterit, ut de nummis ſuæ gentis & provinciæ diſcurrat.

CIII. ✠ Apud Hiſpanos in computum veniunt tres nummi: *Ducatum*, *Reale*, *Maravitinum*. Hoc ultimum ſubdividi ſolebat in duas *Blancas*; ſed jam videntur, hæ negligi, & nihil valere Politicè.

Qui *Real* à nobis dicitur, duas derivationes habere poterit; quoniam, ſic fortè dicitur quaſi *Regalis*, hoc eſt, *Nummus regius*: vel quaſi *Realis*, hoc eſt, *Nummus verus*. Prima derivatio apud omnes obtinuit, quoniam hos nummos, ſi Latinè loquantur, non *Reales*, ſed *Regales* appellitant: at dicere fortaſſe poſſet aliquis allucinationem ſubeſſe, & *Reales* eſſe denominandos: ipſi enim ſoli ſunt nummi veri & reales, & alii duo hypothetici, & politicè fícti. Eſt ergo Nummus realis (vel, ſi vocem ſubſtantivè uſurpare velimus, eſt Reale) moneta argentea ſtēmatibus Regiis inſignita. Sunt ſimplices, quadruplices, & octuplices: & hi ultimi Pataconi Belgarum, & Imperiali Germanorum æquivalent: at, quando in computu nomen *Realis* aſſumimus, ſimplicem intelligimus. Solebant cudi *Semireales*, at ipſi jam antiquati ſunt. Sed, & quinquagintuplices aliquando, & præcipuè Segoviæ imprimuntur, typo nimirùm, pulchro, non in uſus communes, ſed, ut amicis honorarii nomine poſſint dari.

Ducatum non eſt moneta realis & vera, ſed determinatus Realium numerus: nam undecim conſtituunt ducatum.

CIV. ✠ *Maravedizes* (voca *Maravitina*, aut *Maravitinos*, ſi velis) fuerunt olim moneta realis, & in monetariis officinis percuſſi; at, quia ſuperveniente ex Indiis immensâ argenti copiâ monetæ inceperunt vileſcere, jam non cuduntur ampliùs, ſed conſervantur in memoriâ, in calamo, & in linguâ, ut computus perfici poſſint: nam 34. Maravitini Realem conſtituunt.

Monetas cupreas, quæ in foris & nundinis fluunt, vocamus *Ochavos*, *Quartos*, *Quartillos*, *Tarxas*; nec facilè etymologiam reperies: Ochavi continent Maravitinos duos, Quarti quatuor, Quartilli octo; & Tarxæ quatuor & medium; nam quatuor Tarxæ complēt 34. maravitinos, ſeu unum Realem.

Ex auro formantur Scuta; Simplicia, quæ *Eſcudos* dicimus: Duplicia, quæ appellamus *Doblones*; Quadruplicia, quæ *Doblones de a quatro* vocamus. Simplex Realibus 13: Duplex 26: Quadruplex 52: valet: at hic valor non ita conſtans eſt, ut aliquando non alteretur, aut Campſorum proterviâ, aut vulgi ignorantiâ. At Hiſpanus non inſtituit computum per ſcuta, ſed per ducata.

Supponendo igitur Ducatum continere 11. Regales, & Regalem 34. Maravitinos, ſic inſtituunt computus ſuos Hiſpani.

ADDITIO.

PArtidas vocant determinatas pecuniæ quantitates, & quando plures copulare,

Digitized by Google

& ad unam ſummam reducere jubentur, primò ſingulas in ſingulis lineis ſcribunt, & poſteà à Maravitinis incipiendo connectunt, & conjungunt hoc modo.

Ducata.	*Reales.*	*Marav.*
25	7	16
30	9	30
10	0	29
Summ. 66	7	6

Incipiendo igitur à Maravitinis, dico 16. & 30. & 29. ſunt 74. Ergo duo Reales, & 6. Marav. Subſcribo igitur 6. & 2. transfero ad aliam columnam: & dico 2. & 7. & 9. ſunt 18. Ergo unum Ducatum, & 7. Reales: Subſcribo igitur 7. & illud 1. ad primam columnam tranſporto. Et ajo 1. & 25. & 30. & 10. eſſe 66. Summa igitur tota erit Duc. 66. real. 7. & mar. 6.

Subtractio.

QVando unus pecuniarũ numerus (*partîda*) eſt extrahendus ab alio, ſcribuntur duabus lineis, & differentia quæritur hoc modo.

Ducata.	*Reales.*	*Marav.*
44	7	32
5	3	20
Differ. 39	4	12

Aufero 20. ex 32. & habeo 12. quæ ſubſcribo: aufero 3. ex 7, & ſubſcribo 4: & tandem aufero 5. ex 44. & retineo 39. & ſubſcribo: & pronuncio ſublatâ ſecundâ lineâ à primâ, remanere Ducata 39. real. 4. & mar. 12.

CV. ✠ Contingit aliquando, ut Reales, aut Maravitini ſubtrahendi ſint plures, quàm illi, unde debent ſubtrahi, & tunc inibis iſtam viam: verbi gratiâ:

	Ducata.	*Reales.*	*Marav.*
1	37	4	20
	23	9	30
	Differ. 13	5	24

Sic inquam. 30. ex 20. auferri non poſſunt. Ergo ſuperiori numero addam integrum Realem, hoc eſt, 34. marav. & dicam, Si 30. auferantur ex 54. manebunt 24. & illos ſubſcribo. Addidi ſuperiori lineæ unum Realem; ergo, ne exorbitet computus, debebo alterum addere alteri lineæ, non ergo auferam 9. Reales ex 4. ſed 10. ex 4. &, quia hoc non licet, addam ſuperiori numero unum Ducatum, hoc eſt, Reales 11. & dicam, Qui aufert 10. à 15. retinebit 5. quæ ſubnoto, & pergo ulteriùs, & unum Ducatum addens ſecundæ lineæ (ut fiat compenſatio; nam unum ſuperiori addideram, ut vidiſti) ſic dicam, Si auferantur 24. ex 37. manebunt 13.

Multiplicatio.

DVæ Quæſtiones ſuccurrunt, quæ ad Multiplicationem ſpectant. Prima inquirit. Quo modo Ducata in Reales: aut etiam Ducata, vel Reales debeant in Maravitinos converti? Secunda proponit hunc Caſum. Sunt tot homines, & ſingulis ſunt danda tot Duc. & tot Real. & tot Marav. quantum igitur omnibus copulativè? aut aliter, Emi tot ulnas pani, debeo ſolvere tot Duc. tot Real. & tot Mar. pro ſingulis, quantum igitur tandem debebo dare mercatori? Has breviter diſſolvemus.

CVI. ✠ Si vis convertere Ducata in Reales, ſcribe in unâ lineâ illa Ducata, & poſteà in ſecundâ eadem reſcribe per unum locum numeros promovendo, vel verſus dexteram, vel verſus ſiniſtram, ut reſpicis.

1	449		1	449
1	449		1	449
11	4939		11	4939

Si Reales vis in Maravitinos convertere, illos multiplica per 34. & numerum quæſitum habebis. Si autem Ducata volueris in Maravitinos convertere, illa multiplica per 374. Numeros ſequentes conſidera.

Real.	16492	*Duc.*	32145
	34		374
	65968		128580
	49476		225015
Mar.	560728		96435
			12022230

Dico

Digitized by Google

Dico igitur Reales 16,492. esse Maravitinos 560,728. & Ducata 32, 145. esse 12, 022, 230. Marav.

Sed possumus uti hoc compendio: & Reales sic in Maravitinos convertes.

Datum Regalium numerum duplica, & duplum hoc iterum duplica. Hunc tertium numerum promove per unum gradum, & summa dabit numerum quæsitum. Considera sequentes numeros.

16492 16492
32984 32984
65968 65968
560728

Si Ducata in Maravitinos volueris vertere: *Ducatorum numerum dupla, & duplum iterum dupla: & postea hos tres numeros, ad summam reducas. His factis primum & secundum numerum scribe: adde summam per unum gradum promotam: & tertium iterum pone per unum adhuc gradum progrediendo,* ut conspicis.

032145 032145
064290 064290
128580 225015
Sum. 225015 128580
12022230

CVII. Venio ad Quæstionem alteram, & inquiro, Quantum debeam dare Phalangi, habenti milites 125. quorum singulis debentur Duc. 5. Real. 7. & Mar. 24. Incipiendo igitur à Maravitinis, jubebo omnia per 125. multiplicari.

24	7	5
125	125	125
120	35	25
48	14	10
24	7	5
Mar. 3000	*Real.* 875	*Duc.* 625

Et quidem 3000. Maravitini sunt 88. Real. & 8. Marav. hoc est hoc Ducata 8. Real. 0. Marav. 8. Præterea Reales 875. sunt Ducata 79. & Real. 6. Ergo omnia simul.

Duc.	8	*Real.*	00	*Marav.*	8
	79		6		0
	625		0		0
	712		6		8

Phalangi ergo toti debentur Ducata 712. Real. 6. & Marav. 8.

Divisio.

UTimur hac Regulâ, quando ex Realibus facimus Ducata, aut ex Maravitinis Ducata, aut Reales. Si dividas Reales per 11. habebis Ducata: &, si Maravitinos per 34. facies Reales: & tandem, si Maravitinos per 374. facies Ducata. Verbi gratiâ, ut exempla superiora firmemus, Quot Reales sunt 3000. Maravitini? Quot Ducata sunt 875. Reales? Antequam respondeam sequentem Tabellam præmitto.

Duc.	*Real.*	*Marav.*	*Real.*	*Mar.*
1	11	374	1	34
2	22	748	2	68
3	33	1122	3	102
4	44	1496	4	136
5	55	1870	5	170
6	66	2244	6	204
7	77	2618	7	238
8	88	2992	8	272
9	99	3366	9	306
10	110	3740	10	340

CVIII. Ut sciam, quot conficiunt Reales 3000. Maravitini, illos divido per 34: ut sciam, quot Ducata sunt 875. Reales, illos per 11. divido. Numeros sequentes considera.

3000	8	875	7
272		77	
280		105	
272	8	99	9
8		6	

Sunt igitur 3000. Maravitini, 88. Reales, & 8. Maravitini. Et Reales 875. sunt Ducata 79. & Reales 6. ut anteà.

Solent etiam numeri majores dividi in-

Digitized by Google

partes determinatas, & tunc frequenter frangi ſolent, & ad partes minores reduci. Pono exemplum. Calendis Ianuarii Ferdinandus ſuis famulis largitus eſt 20. Ducata pro Xenio. Erant 17. & rogas, quomodò deberent diſtribui? Pertinet primò ad ſingulos unum Ducatum: manent 3. hoc eſt, Regales 33. & ex iſtis dabuntur adhuc ſingulis unus Realis, nam duo non poſſunt: ſuperſunt Reales 16, quos in 544. Maravitinos diſſolvo, & per 17. divido.

16	1	17	544	
	2	34	51	3
34	3	51		
	4	68	34	2
64	5	85		
48	6	102		
	7	119		
544	8	136		
	9	153		
	10	170		

Debebit igitur unuſquiſque famulus habere ex liberalitate Ferdinandi Duc. 1. Regal. 1. & Maravit. 32.

CIX. ☞ Hic eſt modus numerandi pecunias in Hiſpaniâ communis; interìm ſunt multi, qui, ne fatigentur reductionibus, omnia numerant per Maravitinos. Hinc poterit unuſquiſque colligere, quid facere poſſit, aut debeat, cùm ſuæ patriæ nummos ad computum jubetur reducere.

NOTA.

De Pecuniâ Romanâ.

LAudabo Romanorum prudẽtiam, apud quos tales ſunt nummi, quales ubique eſſe Arithmetici deſiderarent. Vtuntur Ducato, Iulio, & Bajocco. Ducatum conſtat decem Iuliis, Iulius decem Bajoccis.

CX. ☞ Additio, Subtractio, Multiplicatio, Diviſio, &c. fiunt per communes Regulas; ſemper enim unum integrum continet decem partes.

Eſt & facillima uniſus monetæ in aliam converſio: nam hi numeri ſunt inter ſe æquales.

1,424.	*Ducati.*
14,240	*Iulii.*
142,400	*Bajocci.*

Vnde, ſi in mensâ ſint 6344. bajocci: erunt 634. Iulii, & 4. bajocci: aut etiam 63. duc. 4. Iulii, & 4. bajocci.

Et cur aliæ Provinciæ hanc nummorum proportionem non imitantur?

Et hìc occurrit aliquid, unde ridere poſſis. Iam, qui volunt ſcioli videri, tantam computandi facilitatem faſtidiunt, & putant ſe de Arithmeticâ optimè meritos, ſi difficilè reddant, quod erat facilè: & ideò non per Iulios, ſed per Taríes procedunt: eſt autem Tarí, moneta, quæ duos Iulios exæquat, quibus in computum admiſſis difficultas ingreditur, & decor univerſus amittitur.

Duc.	*Iul.*	*Bajoc.*	*Duc.*	*Tar.*	*Bajoc.*
4.	9	4. A	4	4	14. D
5	7	9. B	5	3	19. E
6	8	5. C	6	4	5. F
17	5	8	17	2	18

Vt numeros A B C. conjungam, utar communi Arithmeticâ, & ſic inquam. [4, & 9, & 5. ſunt 18: Subſcribo 8. & transfero 1. Progredior. Hoc 1. quod tranſtuli cum 9. & 7. & 8. dat 25. Subſcribo ergo 5. & importo 2. ad alteram columnam, & ajo hi 2. cum 4. & 5. & 6. dat 17.] Ecce, ut computus fieret, manſimus in communi Arithmeticâ. Cæterum non carebit difficultate, qui eoſdem numeros ad normam D E F reductos aggregare voluerit. Illos colligam ſic. [4, & 9, & 5. ſunt 18. Scribo 8. & fero unum, quod cum 1. & 1. dabit 3. At hic unum integrum eſt 2. (nempè, decades). Ego habebam 3. & tamen ſubſcribo unum, & fero unum, quod cum 4, & 3, & 4. dat 12. Et, quia hic unum integrum eſt 5. Tarii, ſubſcribo 2. & fero 2. quæ addita 4. & 5. & 6. ſunt 17.] Ad nihil ergo ſerviunt Taríes in computu, quam ad defigurandam pulcherrimam nummorum proportionem, & inducendam inutilem difficultatem.

ASTRO-

Digitized by Google

ASTRONOMICI CALCVLI.

QVI communem Arithmeticam didicit, & nummos ſcit conjungere, dividere, & multiplicare, Aſtronomicam Arithmeticam ignorare non poterit: in quâ diverſo modo dividuntur diverſæ partes. Primò enim Circulus dividitur in 6. ſexagenas, aut in 12. Signa: Signum in 30. gradus. Gradus in 60. Minuta: Minutum in 60. Secunda: Secundum in 60. Tertia: & ſic in infinitum.

CXI. ☉ Diſplicet hæc varietas, quæ, & multis Viris doctis diſplicuit, qui conati ſunt omnia reducere ad uniformitatem. Hanc ob rem Alphonſini nonnulli Signum in 60. Gradus: Gradum in 60. Minuta: & ſic in infinitum diviſerunt: ſed non omninò abſtulerunt difformitatem, quia Circulus non in 60. ſed in 12. partes immediatè etiam apud ipſos dividitur. Philippus Lansbergius circulum motûs diurni, non in 24. horas, ſed in 60. minuta, (quæ *Diei ſcrupula* vult dici) & hæc minuta in aliâ 60. ſubdividit: & progrediens ad cæteros Circulos, & Zodiacum præcipuè, è duobus Signis unam Graduum Sexagenam componit; quam dividit in 60. Gradus: Gradum in 60. Minuta, &c. Sed ipſe Circulum non in 60. partes, ſed in 6. immediatè diſtribuit. Ioſephus Langius Cæſaremontanus in Logiſticâ ſuâ pag. 106. arcum 30. Graduum *Signum commune* vocat, & arcum Grad. 60. *Signum Phyſicum*: rationem etymi, nec ipſe exponit, nec ego percipio: Sed tamen adhuc manet difformitas, nam Circulum non in 60. ſed in 6. tantùm partes poteſt dividere. Magis exorbitant Tabulæ Logarithmicæ Sinuum, Tangentium, & Secantium, quæ Circulum in 12. Signa, Signum in 30. gradus, & gradum in 100. ſcrupulos dividunt. Eſſet meliùs, ſi circulus immediatè in 10. partes, & ſingulæ in 10. minuta, & ſingula minuta in 10. ſecunda ſecarentur. [Sed de hoc uberiùs alibi jam diſſerui.] Vel ſaltem eſſet multò commodiùs, ſi Circulus immediatè in 60. partes, & hæ iterum in 60. & ſic in infinitum dividerentur: & poſſent vocari *Sexageſimæ*, videlicet *Primæ*, *Secundæ*, *Tertiæ*, *Quartæ*, &c. Tunc iſtę Sexageſimę reſponderent Gradibus & Minutis communibus, ut appoſita Tabella exponit.

Sexageſima.	° Gr.	′ Min.	″ Sec.	‴ Tert.	⁗ Quart
Prima.	6	0	0	0	0
Secunda.		6.	0	0	0
Tertia.			6	0	0
Quarta.				6	0
Quinta.					6

CXII. ☉ At, quia non facilè poterimus mutare labium annoſi ſenis, ut vulgus ſuum modum dividendi circulum conſervet, permittamus, & ſubjiciamus Regulas, quæ nos dirigant in omni Aſtronomico calculo.

De Numeratione & Scriptione.

PRimò requiritur, ut num eri Aſtronomici diſtinctè, & legitimè ſcribantur, & diſtinguantur; ſi enim confunderentur, nec legi, nec intelligi poſſent. Igitur in Cœleſti Arithmeticâ obſervari debent characterum, & notarum figuræ, & earundem poſitio, & collocatio. Porrò Numeri numerant, ſeu numerantur: at notæ denominant, Numerorum figuræ in Aſtronomicâ, & in communi Arithmericâ eædem ſunt: nam 1. 2. 3. 4. 5. &c. ſignificant *unum*, *duo*, *tria*, *quatuor*, *quinque*, &c. Notæ autem denominatrices compendio quodam ſcribuntur: Signa, vel Sexagenæ in primâ columnâ, in ſecundâ gradus, in tertiâ minuta, in quartâ ſecunda, in quintâ tertia, &c. ut conſpicis.

S.	Gr.	′	″	‴
4	20	10	5	40
3	2	45	32	27
2	55	53	24	45.

Digitized by Google

Vbi notare oportet ſimplici lineolâ ſignari minutorum columnam, duplici columnam ſecundorum, triplici tertiorum columnam, &c.

De Additione.

ESt facilis, ſi bene intelligatur. Signum habet 30. gradus, & unus gradus 60. minuta: & unum minutum 60. ſecunda, &c. Conſidera ſequentes notas.

Sign.	G.	′	″	‴
n.	*ia*	*ea*	*ea*	*ea*
9	23	53	35	44
6	18	26	42	54
4	12	20	18	38

CXIII. ❧ Quotieſcunq; ſumma excedit unum integrum, exceſſum ſcribo, & illud integrum transfero in ſequẽtem columnam. Ergo incipiendo à dexterâ, & à tertiis ſic inquam.

4. & 4. ſunt 8. Illa ſubſcribo. Progredior. Et, quia 4. & 5. ſunt novem, aufero ſex (unum integrum) & exceſſum (hoc eſt, 3) ſubſcribo. Illud integrum transfero ad ſequentem columnam: & eodem modo procedo. Et, quia illud 1. quod tranſtuli, & 5. & 2. ſunt 8. ſubſcribo 8. Et, quia 3. & 4. ſunt 7. unum integrum aufero (nempe, 6.) & 1. quod ſupereſt, ſcribo. Progredior. & illud 1. quod tranſtuli, cum 3. & 6. ſunt 10. ſubſcribo 0, & habeo 1. & dico hoc 1. cum 5. & 2. ſunt 8. & ablato uno integro, (hoc eſt, 6) manent 2. quæ noto. Et ulteriùs procedo dicens. Illud 1. quod retinueram, (nam debet id primo loco adſumi, ne oblivioni mandetur) & 3. & 8. ſunt 12. ſcribo 2. & retineo 1. At hoc 1. cum 2. & 1. ſunt 4. ergo aufero unum integrum, (in hac columnâ integrum habet 3.) ergo manet 1. Illud ſubſcribo: & illo integro ad ſignorum columnam tranſlato, ſic inquam. 1. & 9. & 6. ſunt 16. Signa, at unum integrum (totus Zodiacus) continet 12: ergo manent 4. ſuper integram revolutionem.

CXIV. ❧ In columnellâ *a*, ſi aggregando plus quàm 9. habuerim, ultimum characterem ſcribo, & reliquum transfero ad columnellam *e*. Puta, ſi habuero 12. ſcribo 2. & transfero 1: &, ſi habuero 145. ſcribo 5. & transfero 14.

In columnellâ *e* ſunt uniratum decades, & ideò 6. ſunt 60. & unum integrum conſtituunt. Ergo videndum eſt, quot integra det mihi columnella *e*, & notandus exceſſus. Vnde, ſi ſeries numerorum in *e* dedit mihi 9. aufero ſex, & manent 3. Ergo 1. integrum pro ſequenti columnam retineo, & 3. ſubſcribo. Si numerorum ſeries ſub *e* dediſſet mihi 22. dixiſſem 18. ſunt 3. integra: exceſſus eſt 4. hæc 4. ſubſcripſiſſem, & illa 3. tranſtuliſſem in ſequentem columnam.

In columnellâ *i* mutantur partes integri, quoniam 3. graduum decades ſignum conſtituunt. Ergo, ſi ſeries numerorum darent mihi 7. ſubſcriberem 1. & 2. integra ad ſequentem columnam tranſmitterem.

Hanc doctrinam dilucidant omnia, quæ in Arithmeticâ communi diximus, nam, quando ad decades nos perducit collectio, unitates ſuperabundantes in lineâ unitatum ſcribimus, & decades ad lineam decadum transferimus. Eandem adfirmant omnia, quæ in Arithmeticâ Nummariâ tractantur: ut enim in vulgari additione monetarum, ponderum, & ſimilium, quoties partes minoris valoris excreverint, ut unum totum majoris valoris conſtituant, toties unum additur ſequenti columnæ lævam verſus: quæ ſpecies & valores immediatè majores præ ſe fert: quam ob rem, ſiquidem Ducatum apud Hiſpanos continet Regales 11. & Regalis 34. Maravitinos, ſi conjungere & copulare debeam.

	Duc.	*Regal.*	*Marav.*
	10.	8.	30
&	5.	7	24
	16	5	20

dicam Maravitinos 30. & 24. eſſe 54. hoc eſt, Regal. 1. & 20. Et Regalem ad penultimam columnam transferens dicam Regal. 16. eſſe 1. Duc. & Regal. 5. hos ſubſcribo; & illud ad primam columnam tranſporto, ut ſint Duc. 16. Regal. 5. & Maravit. 20. Eodem prorſus modo proceditur in Logiſticâ Aſtronomicâ, ut vidiſti.

CXV. ❧ Additionis profectò in Aſtronomicis varius eſt uſus, at præcipuus eſt in colligendis mediis motibus; &, ut rem meliùs capias, unum exemplum ex Longomontani

Aſtro-

Digitized by Google

Aſtronomiâ Danicâ *libr.* 1. *cap.* 5. deſumam. Anno 1596. obſervaverat Solem Vraniburgi Tycho, nempe in ipſo meridie diei 11. Martii; &, ut experiatur, an Obſervatio Tabulis correſpondeat, motus medios ſic colligit.

Tempus à Chriſto.	Longitudo ☉. S.	G.	′	″	Anomalia ☉. S.	G.	′	″
1500	0	11	12	24	11	15	38	3
80			36	25	11	29	14	2
15	11	29	22	28	11	29	7	2
Febr. biſſ.	1	29	8	20	1	29	8	10
Dies 10.	0	9.	51	23	0	9	51	22
Epocha.	9	8	38	10	7	0	30	40
Summa.	11	28	59	30	8	23	29	19
Æquatio ☉.		2	2					
Æquinoct.				28				
			7	38				
Summa, & Æqu.	0	1	9	36				
Obſervatio	0	1	7	45				
Copernicus	0	0	34	30				
Alfonſus.	0	1	24	0				

Differentia.
G ′ ″
0 0 1 51

Et hìc obiter noto, Tabùlas Longomontani tantiſper abire à Tychonicis; quoniam ingenioſiſſimus Vir correxit aliqua, quæ Tycho morte præventus non potuit.

De Subtractione.

MOleſta eſt, & tædioſa hæc Regula; at ſciri debet, quia ſic Aſtronomicæ cõformatæ ſunt Tabulæ, ut aliqui numeri motui medio addantur, aliqui ſubtrahantur. Eſt autem Subtractio numeri minoris à majori ſubductio, ut reſiduum aut differentiam duorum numerorum cognoſcamus. Conſidera notas ſequentes.

S.	G.	′	″	‴	
∗	*i. a*	*e a*	*e a*	*e a*	
8	13	24	19	57.	M.
5	27	32	45	54.	N.
2	15	51	34	3.	P.

Vt conſulatur claritati numerus major ponitur ſuperiùs, & minor inferiùs. Aliquando minuta, ſecunda, &c. in minori ſunt plura quàm in majori. Porrò, quando numerus ſubtrahendus eſt minor altero, facilis eſt extractio: ſed, quando eſt major, additur unum integrum alteri, & poſteà fit in ſequenti columnellâ compenſatio. Vnum integrum in columnellis *a*, eſt 10. in columnellis *e*, eſt 6. nam in ipſis notantur decades: & in columnellâ *i* ſunt 3. (nimirùm, decades.) Ergo hac doctrinâ præmiſsâ computum ab ultimâ columnellâ ſic incipio.

CXVI. Qui aufert 4. à 7. retinet 3. Illa ſubſcribo. Qui autem 5. à 5. nihil retinet: ergo nihil ſubſcribo. Progredior. Qui aufert 5. à 9. habet 4. qui autem 4. ab 1? Addo 6. (unum integrum,) & dico, qui aufert 4. à 7, habet 3. & hæc ſcribo. Lineæ ſuperiori addideram unum integrum, ergo illud reſtituo inferiori dicendo, qui aufert 1. & 2. (hoc eſt, 3) à 4. habet 1. & hoc ſubſcribo. Qui autem 3. à 2? ſi addat 6. auferet 3. ab 8. & habebit 5. quæ ſubſcribo. Illud integrum reſtituo numero 7. ſequenti, & dico. Qui aufert 8. ex 13. habebit 5. ſcribo 5. & illud integrum addo notæ 2. & dico. Qui 3. aufert ex 1. nihil faciet, niſi addiderit integrum. At hìc integrum non eſt 6. ſed 3. (nam 3. graduum decades conſtituunt ſignum) dicam igitur. Qui 3. aufert à 4. habet 1. & illud ſubſcribo, & integrum addendo numero 5. abſolvam computum dicens, Qui 6. aufert ab 8. habet 2. quæ ſubſcribo.

Re-

Regulam hanc firmat præcedens: nam, ſi numerum N. ab M. auferam, habebo P. ut vidiſti: &, ſi numerum P. ipſi N. adjungam, Summa numerum M. exhibebit.

CXVII. ☞ Vſus hujus Regulæ eſt varius: at præcipuus, quando medii motus æquatione ablatâ transferuntur ad veros.

HAnc Regulam occœpit faſtidire Origanus, & ingeniosè Tabulam Lunarium Proſthaphæreſium compoſuit, in quâ ſemper addere debeas, nunquam ſubtrahere: & utinam Vir doctiſſimus laborem perduxiſſet, & ſicut Lunarem, ſic & alias Tabulas conformaſſet. Noluit Origanus hoc opus aggredi, & meritò; nam Tabulæ Copernicanæ fatiſcebant, & nondum prodierant Tychonicæ, & ideò inter utraſque poſitus, nec has poterat, nec illas reformare volebat. Qui igitur habeat cordi Philomuſos ab Subtractionis Arithmeticæ Regulâ liberare, videat primò quantum maxima æquatio ablativa importet, & ſumens gradus integros majoris facilitatis gratiâ, illos auferat à radice, vel epochâ: illos addat omnibus proſthaphæreſibus, in quibus jubebamur addere: ab illis auferat omnes proſthaphæreſes, quæ dicebantur auferendæ. Ponam ob oculos exempli gratiâ Solis Theoricam, & Tabulas Longomontani. Prima dabit Radices, ſeu Epochas: Secunda Motus medios: Tertia Proſthaphæreſes Solis ad Signorũ initia, ut poſſit alius Tabulam, ſi voluerit, abſolvere: & condendis aliis ſimilibus adlaborare.

RADICES.

Epocha.	*Locus ☉.* S.	G.	′	″	*Anomalia.* S.	G.	′	″
Mundi.	8	5	33	54	8	8	28	29
Chriſti.	8	5	38	10	7	0	30	40

MOTVS MEDII.

Vocantur, ut in aliis Tabulis ad Annos, Menſes, Dies, Horas, & Minuta: nam in motibus mediis nihil eſt alterandum.

PROSTHAPHÆRESES.

Initia Signorum ab auge.	S.	G.		G.	′	″	Add. G.	′	″
	0	0	Subtr.	0	0		3	0	0
	1	0		0	59	31	2	0	29
	2	0		1	44	23	1	16	37
	3.	0		2	2	42	0	57	18
	3.	3		2	2	48	0	57	12
	4	0		1	48	12	1	11	48
	5	0		1	3	19	1	56	41
	6	0	Adde.	0	0		3	0	0
	7	0		1	3	19	4	3	19
	8	0		1	48	12	4	48	12
	8.	27		2	2.	48	5	2	48
	9	0		2	2	42	5	2	42
	10	0		1	44	23	4	44	23
	11	0		0	59	31	3	59	31
	12	0			0	0	3	0	0

Pri-

Digitized by Google

CXVIII. ☞ Prima Tabula, quæ continet Radices, ſeu Epochas duas Columnas habet: prima dat locum Solis ab Æquinoctio verno; & ſecunda ab auge. Hanc ſecundam debes retinere, ut eſt in Authore, quem reſcribis: at in primâ columnâ auferas à ſingulis Epochis ternos integros gradus. Cur ternos? cur integros? Iubeo auferre ternos in Sole, ut capiatur maxima Solis æquatio, quæ eſt gr. 2. 2. 48. Iubeo auferri integros, ut, & tu in reformandis Tabulis procedas faciliùs & meliùs: nam Æra Mundi apud Longomontanum erat Sig. 8. gr. 8. 33. 54. & faciliùs potui auferre gr. 3. quàm grad. 2. 2. 48.

Secunda, quæ Motus medios continet, debet manere intacta, prout in aliis libris.

CXIX. ☞ Tertiam ad initia ſignorum ab auge conſtruxi, ut tu illam poſſis complere, aut augere, ſi velis. Tres columnas complectitur. Prima dat anomaliam Solis, vel locum Solis ab auge. Secunda habet Proſthaphæreſes, quales reperi apud Longomontanum. Tertia proſthaphæreſes novo modo deductas; quoniam ab apogéio ad perigeium proſthaphæreſes ſecundæ columnæ à gradibus 3. ſubtraxi: & à perigéio ad apogeium illas 3. gradibus addidi. Secundam columnam, ut videres, quo modo Tertia conformaretur, poſui; at non debet manere; non eſt enim, niſi, ut Tertia condatur, neceſſaria. In Tertiâ ſemper jubêris addere, nunquam auferre, ut ex motibus mediis locum verum invenias. Et, ut meliùs rem intelligas, volo, quæ ſint proſthaphæreſes, antiquo modo, &, quæ novo explicare.

Figura tertia primæ laminæ Theoricam Solis repræſentet: ſit in eâ A centrum mundi: DBC Solis orbita: GCL epícyclus Solis: & V ejuſdem epicycli centrum. Tabulæ vulgares metiuntur diſtantiam Puncti V. ab Æquinoctio verno, & hanc ob rem, ducunt lineam AG, & aſſerunt, quandiù Sol peragit ſemicirculum GSL eſſe ante centrum epícycli, & ſi ſit in S. debebis auferre arcum SV. ut ex loco medio facias verum: & cum Sol fuerit in aliquâ alterius ſemicirculi parte: puta in C: debebis addere loco Solis medio arcum VC, ut verum reperias. At ego facilitati conſulens, deſidero ſubtrahendi Regulam antiquari, & omnia per ſolam additionem conficiri: ideò in eâdem Solis Theoricâ, notavi Punctum L. quod diſtat à centro Epicycli V. tribus gradibus. Hujus Puncti I. diſtantiam ab Æquinoctio verno quæro, & obtineo auferendo ab omni Epochâ (vel anno determinato, qui Epochæ vicem gerat) tres gradus. Tunc conſidero Solem in apogéio G. & proſthaphæreſis eſt IV: tranſit Sol in S. & proſthaphæreſis erit IS: venit ad perigéium L. & iterum proſthaphæreſis eſt IV: adſcendit tandem, & adſequitur punctum C, & tunc proſthaphæreſis erit IC: &, ut vidiſti, omnis proſthaphæreſis, & omnis æquatio, eſt addenda. Vt omnia dilucidem, reponam exemplum, quod paulò ante poſueram, ut Additionis Aſtronomicæ Regulam explicarem.

Die 11. Martii anno 1596. ubi Sol erat motu medio.

	Longomont.				*Nos.*			
Anni, & dies ſimul.	S. 2	G. 20	′ 21	″ 20	S. 2	G. 20	′ 21	″ 30
Epocha.	9	8	38	1	9	5	38	10
Summa.	11	28	59	30	11	25	50	30
Anomal.	8	23	29	19				

Longomontanus nobis definit locum, in quo erat tunc centrum epícycli Solaris V. nos locum, in quo tunc erat punctum I. Ille habet proſthaphæreſim grad. 2. 2. 28. addendam puncto V. & nos grad. 5. 2. 28. addendam puncto I. quod in idem récidit, nam alterutro modo procedas, invenies Solem in grad. 1. 9. 36. V.

De Multiplicatione.

MVltiplicare dicimur, quando unum numerũ ducimus in alterum, quando videlicet, ita alterum augemus numerum, ut in tertio numero toties claudatur, quot in multiplicatore ſunt unitates: unde, ſi multiplicare debeam 3. per 4. & factâ operatione inveniam 12. dicam, 3. eſſe numerum multiplicandum: 4. eſſe multiplicatorem: & illum (nempe 3.) ita augeri debere, ut in 12. toties cõtineatur, quoties in 4. unitas: hæc invenitur quater: & ideò 3. in 12. etiam quater.

CXX. ☞ Aliqui, ut res difficiles, reddant difficiliores, Multiplicationem ad Regulam

Digitized by Google

auream reducunt: &, licèt omnia, quæ dicunt, vera ſint, non tamen omnia juvant, ſed multa impediunt, & id ipſum, quod quærimus, ſupponunt. Docemus enim nos immediatè, unum numerum per alium multiplicare; & illi Regulam auream interponunt, & poſt plures ambages ad veram doctrinam perveniunt. Dicimus enim nos. *Ducta* 3. *in* 4. *dant* 12. Dicunt ipſi, *Vt* 1. *ad* 4. *ita* 3. *ad* 12. & tamen, ut inveniant 12. debent 3. per 4. multiplicare: quod, ſi ſub initium feciſſent, faciliùs & citiùs abſolverent. Pono unum multiplicationis exemplum.

℞.	S.	G.	M.	S.
0.	2	15	12	35
	25	25	25	25
	10	75	60	175
	4	30	24	70
	50	375	300	875
	*	5	14	35
1	0	15		
4	2			
5	2	20	14	35

S.	G.	
2	1	60
4	2	120
6	3	180
8	4	240
10	5	300
12	6	360
14	7	420
16	8	480
18	9	540
20	10	600

Ergo Sign. 2. Gr. 15. 12′. 35″. multiplicata per 25. dant Sign. 50. Gr. 375. 300′. 875″.

Nam incipiendo à Secundis, dicamus. Nunc 600″. dant 10′. & 240″. dant 4′. Ergo 840″. dant 14′. Ergo 875″. dabunt 14′. 35″. Et noto illa. Poſteà 300′. dant 5. Gr. Et 375. Grad. dant 12. Sign. 15. Gr. Et tandem 50. Sign. dant 4. ℞ (revolutiones integras) & 2. Sign. Et conjungendo omnia erunt ℞ 5. Sign. 2. Gr. 20. 14′. 35″.

Multiplicatio etiam expediri poteſt per Tabulam Sexagenariam, de quâ inferiùs.

Addam interìm aliqua multiplicationis compendia, quæ etiam poſſint communi adaptari Arithmeticæ.

CXXI. ✠ Datos numeros duplica, ſubduplica, & iterum ſubduplica, & habebis omnem Multiplicationis materiam. Conſidera ſequentes apices.

	Sex.	Gr.	′	″	
I.	4	22	26	50	A
II.	2	44	53	40	B
IV.	5	29	47	20	C
VIII.	4	59	34	40	D

Ecce hìc primum numerum per 2. & 4. & 8. multiplicaſti. At vis illum per alios numeros multiplicare.

Vt per 3. jungas A. & B. & habebis E *. Vt per 5. junge B. & E, & F adquires *. Nam A additum B. facit triplum: additum C, facit quincuplum: & additum F, facit ſextuplum: additum G, facit ſeptuplum: & additum D, facit novemcuplum.

I.	4.	22.	26.	50	A
II.	2.	44	53	40	B
III.	1.	7	20	30	E
V.	3.	52	14	10	F
VI.	2.	14	41	0	G

Vt multiplices per 10. 20. 30. &c. multiplica per 1. 2. 3. &c. & ſingulis numeris adde ciphram. Et poſteà ſecunda in minuta, hæc in gradus, &c. converte.

Vſus Aſtronomicę multiplicationis varius eſt; at Regulæ, quæ à Langio, aut aliis ponuntur, tam implexæ & tædioſæ, ut Mathematici jam confecerint Tabulas, quæ faciliori viâ per meram additionem, quamcunq; quæſtionem expediunt. Nam, ſi dicas, Sol unâ die peregit gr. 0. 59. 8: quot peraget diebus 14? Habes Tabulas motuum Solarium, quæ merâ Additione ſunt factæ, & iſtæ dabunt gr. 13. 47. 57.

De Diviſione.

IN Diviſione etiam ſicut in Multiplicatione dantur duo numeri, & quæritur tertius. Datorum major dicitur *Dividendus*: minor *Diviſor*: tertius *Quotiens*, aut meliùs *Totiens*: non enim interrogat, ſed quæſtioni reſpondet. Eſt ergo dividere, quærere unum numerum, qui toties contineat unitatem, quoties major minorem: unde, ſi 24. ſint dividenda per 6. dabunt 4. Hic numerus quater continet unitatem, & indigitat 24. quater continere 6.

CXXII. ✠ Quatuor in Aſtronomicâ Diviſione veniunt conſideranda. Species emergentis quoti numeri: Collocatio: Modus operandi: Vſus precipuus Aſtronomicę diviſionis eſt, quando cognoſcimus locum, quem

Digitized by Google

quem aliquis Planeta, aut Sydus habuit tempore Hipparchi, aut Ptolemæi, & locum quem habet nunc, & diſtantiam per tempus, quod effluxit, dividimus: cujus rei multa exempla apud ſingulos Authores reperîmus. Communior tamen uſus eſt, quando in aliquâ Tabulâ (puta, Aſcenſionum Rectarum, Obliquarum, Proſthaphæreſium, &c.) debet per partem proportionalem fieri æquatio: aut etiam in Ephemeridibus, quando motum verum, quem habuit Planeta unâ die, per horas & minuta partimur. Vt autem à labore hujus calculi liberaremur, qui edidere Ephemerides, Tabulas conformarunt, in quibus dato in capite motu diurno Planetæ, ut in latere horâ aut minuto, in angulo communi reperitur, quantum illis horis peregerit. Argolus Aſtronomicorum tertio habet Tabulas ſpeciales pro Sole à pag. 127. quæ incipiunt à motu diurno minutorum 57′. 4″. & perveniunt ad grad. 1. 1′. 20″. Et à paginâ 135. Tabulas pro Saturno, Iove, Marte, Venere, & Mercurio, quæ incipiunt à motu diurno min. 1. & ad gr. 1. 55′. perveniunt. Et tandem à paginâ 151. ſuccedunt Tabulæ Lunares, quæ initium ſumunt à gr. 11. 36′. & deſinunt in grad. 15. 20′.

CXXIII. ❧ Ponamus aliquod diviſionis exemplum. Sint verbi gratiâ Revol. 5. Sign. 2. Grad. 20. 14′. 35″. per 25. dividenda.

Revol.	5.	*dant Grad.*	1800. A
Signa	2.	*dant Grad.*	60. B
Gradus	20.	*Grad.*	20. C
Summa.			1880. D

13 (5)
25 [1880. E
0075. F

Gradus	5	*dant Min.*	300. G

5
25 [300. H
12. I

Minut.	10	*dant ſecund.*	600. K
Minut.	4	*dant ſecund.*	240. L
Addo	35	*ſecund.*	35. M
Summa.			875. N

12
25 [875. O
035. P

Porrò Revolutiones 5. Signa 2. & grad. 20. ſunt gradus A. B. C. qui ad ſummam redacti dant D. 1880. Hic numerus dividitur per 25. in E. & dat F. 75. & ſuperſunt grad. 5. ut notat character (5.) Sanè gradus 5. dant G. 300′. Hæc 300′. per 25. dividuntur in H, & dant I. 12′. Sequuntur 14′. quæ, ut poſſint dividi in ſecundâ vertentur. Ergo K. & L. quibus etiam adde M. 35″. ſimul ſumpta ſunt N. 875″. Hæc dividuntur per 25. in O. & dant P. 35″. Stat igitur Revolut. 5. Sign. 2. Grad. 20. 14′. 35″. diviſa per 25. dare Grad. 75. (ſeu Sign. 2. & Gr. 15.) 12′. 35″. Vt anteà. Bene ergo in multiplicando, & in dividendo proceſſimus.

CXXIV. ❧ Sicut in Computu communi Pythagorica, ſic in Aſtronomico Sexagenaria Tabula proponitur, quæ diviſionem omnem, & multiplicationem facilitat. Interìm, quia etiam ſcatet ſuis difficultatibus illa ipſa, operæ pretium erit, ut viam faciliorem & expeditiorem ingreſſuri, de illâ breviter etiam diſſeramus.

De Tabulâ Sexagenariâ.

HExacontadon Tabula, ut dicebamus, eſt Abaco Pythagoræo ſimillima: nam ſicut in hoc numeri ab unitate ad decem multiplicantur ſucceſſivè; ſic in hac ſcrupuli ſexagenarii à primo ad ſexageſimum multiplicantur. [Volueram huc totam Tabulam ponere: ſed meliori conſilio illam omitto: cùm, quia vix eſt liber Aſtronomicus, qui eam non habeat: tum, quia non eſt, cur fatigem Typographum, ſiquidem illam, & rejicio, & impugno.] Hujus nihilominùs Tabulæ uſus eſt varius; at præcipuus in multiplicatione, & diviſione conſiſtit.

CXXV. ❧ Multiplicatio expedîtur hoc modo. Petitur, *Si unum corpus cæleſte motu medio, & æquali unâ die 4. gradus conficiat, quot conficiet diebus 25?* Quæro majorem numerum in latere, & minorem in capite, & in angulo communi reperio 1. 40. hoc eſt, unam ſexagenam, & 40. gradus. Si gradibus minuta adhæreant; aut minutis ſecunda duabus vicibus Tabulam debebo ingredi: quoniam, ſi aliquis proponat Planetam, qui unâ die grad. 3. 24′. peregerit; & inquirat, quot peracturus ſit diebus 15: quæram majorem

Digitized by Google

jorem numerum in margine,(nempe 15.)&, ubi eſt 3. in capite habebit communis angulus 45. 0. & poſteà quæram 24. in latere, & in capite 15. & dabit angulus communis 6. 0. Ergo, quia gradus 3. per 15. multiplicati dant gr.45.0. & min.24. per 15. multiplicata dant gr.6.0. reſpondeo illud Corpus diebus 15. gradus 51.0. peregiſſe.

Diviſio etiam facili negotio expeditur: quoniam quæro num. 60. in margine, & poſteà in lineâ eâdem numerum dividendum, reperiamque in illâ columnâ, quantum debeatur partibus ſexageſimis: unde, ſi gr.12. veniant dividendi in 3. partes, quæram in margine 60. hunc dividam per 3. & adquiram 20. tunc ſumam 20.in primâ columnâ, & 12. in calce, & angulus communis dabit 4. Praxis eſt ſecuriſſima: & ratio praxeos eſt, *Si 60.dant 20.tunc 12. dabunt 4.*

Multa alia poſſunt,& ſolent hac Sexageſimarum Tabulâ expediri, ſed ſufficiat præcipua, & utiliora propoſuiſſe: cætera ingenio, & uſu Philomathus inveniet.

Interìm, hæc mihi Tabula non placuit: non quod errori ſit alicui obnoxia, ſed, quia addit difficultates, & tenebras, quando facilitas,& claritas deſideratur.Ergo Notas ſubſequentes perpende.

NOTA I.

PRæcedentes Aſtronomici Computûs Regulas recognoſco, & quid ſentiam de ſingulis paucis verbis, expono.

CXXVI.✠Scribendi modum, & characterum collocandorum methodum ignorare Philomuſus non poteſt; turbaretur enim quicunque computus, ſi ubi deberent gradus, minuta; aut contrà ſcriberentur.

Aſtronomicæ Additionis Regula ſummè eſt neceſſaria,& communis: & hodie Authores pleraque omnia expediunt per hanc Regulam. Ergo illam magnâ curâ debet Philomuſus addiſcere.

Aſtronomicæ Subtractionis Regula eſt tædioſa, & moleſta.Illam,ut monuimus,antiquare conabatur Origanus:ceterùm quouſq; Motuum Cœleſtium Tabulæ aliter ſcribantur, eſt neceſſaria, ut, aliquando proſthaphæreſes à motibus mediis ſubducantur.

Aſtronomica Multiplicatio, & Diviſio, etiamſi Tabula Sexagenaria in ſubſidium vocetur, eſt moleſta, &, ſi gradibus minuta adhæreant, eſt intricata, &, quia bis,aut pluries debemus conſulere Tabulam, faſtidioſa. Pono hoc exemplum. *Si ☽ peregit unâ die 12.grad.20.min. quot peraget dieb.7. & 45′?* [N.B.Nam 45′.diei dant 18. horas.]

CXXVII.✠Debeo multiplicare 12. per 7. & angulus communis exhibet 1. 24. Poſteà debeo multiplicare 20.per 7. & angulus communis dat 2.20. Et deinde,quid debebo facere? Si multiplicare voluero 12. per 45. & angulus communis dabit 9. 0.Et,ſi 20.per 45. in angulo communi inveniam 15. 0. Et quantâ facilitate hìc aliquis poterit allucinari? Ille numerus 45. non eſt multiplicator, nam potiùs dividit, & init hanc analogiam, *Si Luna unâ die, (hoc eſt, min. 60. aut hor.24.) peregit 12.gr.20. min. quot minutis 45. aut horis 18. peregerit?* Eoſdem numeros 9.0.& 15.0.reperio. Et quid, ſi illos non bene ſcribam? Non enim debent ſcribi

	ſic:	
1.	24	
2.	20	
9.	0	
15.	0	
28	24	

ſed ſic.

Sexag.	1.	24	
		2	20
		9	0
		15	0
	1.	35	35 0

NOTA II.

ATotâ hac Aſtronomicâ Arithmeticâ Philomuſos expediunt,qui Circulum dividunt in 10; 000, 000. tunc enim quadrans eſt 2;500,000. & omnes Aſtronomici computus expediuntur per numeros, & leges communes. Sed, & plurimum nos juverunt illi, qui tametſi Circulum in 12. ſigna, & ſignum in 30. grad. cum antiquis diviſerint: gradum nihilominùs dividunt in 100. minuta, & minutum in 100. ſecund. Omnes enim computus expedire poterimus, quin ſigna numeremus, nam pro *2.ſign.24.gr.30. min.* poſſumus dicere 84. *gr.* 50. *min.* nam 50.centeſimæ ſexageſimas 30.exæquant.

CXXVIII.✠Vt ut maneat antiqua diviſio,& gradus in 60.partes ſuccidatur, multò expeditiùs fiet Multiplicatio, aut Diviſio, ſi graduum loco minuta ipſis correſpondentia adſumantur. Proderit hæc Tabella.

In

Digitized by Google

Grad. Minut. Secũd.	Minut. Secũd. Tert.	Grad. Minut. Secũd.	Minut. Secũd. Tert.
1	60	160	9600
2	120	170	10200
3	180	180	10800
4	240	190	11400
5	300	200	12000
6	360	210	12600
7	420	220	13200
8	480	230	13800
9	540	240	14400
10	600	250	15000
20	1200	260	15600
30	1800	270	16200
40	2400	280	16800
50	3000	290	17400
60	3600	300	18000
70	4200	310	18600
80	4800	320	19200
90	5400	330	19800
100	6000	340	20400
110	6600	350	21000
120	7200	360	21600
130	7800		
140	8400		
150	9000		
160	9600		

In quâ Gradus dant minuta: Minuta dant ſecunda: & ſecunda dant tertia.

Hunc operandi modum Oeconomicą Hiſpanorum Rationalia (quæ *libros de caxa* vocamus) nos docent. Vtimur enim in pecuniarum numeratione, ut paulò ante vidiſti, ducatis, regalibus, & maravitinis, & ne duc. reg. & mar. vel cum, vel ex, vel in, vel per duc. reg. mar. conjungamus, extrahamus, ducamus, aut multiplicemus, omnes quantitates (Hiſp. *partidas*) ad maravitinos reducimus, & ſic ſummâ facilitate multorum annorum ſupputationes expedimus. Sed ad Aſtronomica redeamus.

Modò reponatur iterum præcedens Quæſtio. Si ☉ peregit unâ die 12.grad.20′.quot diebus 7.& 45′.peraget? Quarta pars hujus motus diurni erit 3. Gr.5′. Ergo tres quartæ partes erunt 9.Gr.& 15′.

Gradus 10. *dant*	*Min.*	600.
Gradus 2. *dant*	*Min.*	120
Addo etiam	*Min.*	20
Summa eſt		740
Multiplicator erat		7
Reſultat numerus		5180
Addo Gr. 9. *hoc eſt*,	*Min.*	540
Addo etiam	*Min.*	15
Summa		5735

Quæ per 60. *dividetur ſic.*

```
   3(3|
 6|5735)
  095|
```

Et dabit 95. *Grad.* (hoc eſt. *Sexag.* 1. *Grad.* 35.) 35′. *ut antea.*

Nec aliter, ſi Sexag. 1. Grad. 35. 35′. per 7. dies, & 45′. ſint dividenda: ſic procede. Hic arcus continet 5735′. Dies 7. & 45′. ſunt 31. diei quadrantes. Ergo modo communi fiat diviſio.

```
31|5735|A          1|031
  31  |1           2|062
  2635             3|093
  248 |8           4|124
   155|5           5|155
                   6|186
                   7|217
 185               8|248
                   9|279
   4   6|74 |0)    10|310
 740.B   12|C
```

Ergo, ſi 5735. dividantur per 31. diei quadrantes, ſingulis 185′. convenient, ut in A. Ergo, integræ diei 740′. ut in B. Hæc autem 740′. ſi per 60. dividantur, dabunt 12. Gr. 20′. ut in C. *Stat ergo nihil eſſe facilius, quàm Gradus, Min. Secund. &c. ſi aut multiplicanda, aut dividenda ſint, ad minimas minutias redecere, & poſteà ex communi Arithmeticâ computum expedire.*

Digitized by Google

EPISTOLA
ILLVSTRISSIMO DOMINO
D. LVDOVICO DE BOLEA
Marchioni de Torres, &c. S. P.

Fuit dignus D. Ludovicus summâ laude, dum viveret. In Belgio sub annum 1640. *propriis impensis militabat. Erat Iuvenis pientissimus, & modestissimus. Omnes colebat Scientias, & Astronomiâ summopere delectabatur. Clarissimum D. Godofredum Wendelinum in Magistrum adscivit; sub quo ita profecit, ut in aetate tenerâ, ubi occasio exigebat, Tesserarios Majores, & Militares Ingeniarios, qui sæpè multa (ne dicam omnia) ignorant, ex Principis mandato juvaret.*

NImis tibi molesta, & heterogenea videtur Circuli cõmunis Divisio, & meritò: quis enim Circulum totũ in 12. Signa, Signum in 30. Gradus, Graduu in 60. Minuta: necnon Annum Iulianum (ut alios omittam, qui formâ, & intercalatione sunt varii) in Menses 12: Mensem in hebdomades, cum hæ rarò mensem exæquent; Mensem iterum in dies, sed jam in 28, jam in 29, jam in 30, jam in 31. Hebdomadem in 7. Diem in 24. Horas; Horam denique in 60. Minuta, dividi, & subdividi toleret? Vel enim in 7, vel in 12, vel in 24, vel in 30, vel in 60, omnia scindi deberent, ut calculo consuleretur. Adlaborarunt aliqui, sed, quia noluerunt ab ovo incipere, sed antiqui ædificii aliquas parietinas retinuerunt, ediderunt monstra, quale Horatianum illud,

Humano capiti cervicem Pictor equinam
Iudere si velit, & varias inducere plumas,
Undiq; collatis membris; ut turpiter atrum
Desinat in piscem mulier formosa supernè:
Spectatum admissi, risum teneatis amici.

CXXIX. Ergo relictis his, quæ à naturâ dependent, hæc enim mutari non possunt, omnia alia, quibus Humanum Arbitrium leges tulit, deberent ad unicam formam reduci. Hoc præstare desideravi interdum, sed aliis negotiis præpeditus, perducere ad finem non potui. Tu, qui & ingenium, & doctrinam opportunam habes, cui hæc otia fecit Deus, ut possis, & velis Artem promovere Sydream, ista Fundamentalia folia perlege, ut consideratis diversarum Methodorum utilitatibus, & difficultatibus, illam possis eligere, quæ melior, & utilior appareat. Et, quia desidero esse brevis, non te fatigabo importuno, & diffuso Proœmio, sed paucis præmissis, quæ ignorari non possunt, ad rem veniam.

ARTICVLVS I.
De Arithmeticâ.

PErplexæ sunt plerçque omnes Arithmeticæ supputationes: videborque bene de posteritate mereri, si tradidero Methodum, quæ Calculum faciliùs expediat. Sed, quia novæ Artes, novis Terminis (rerum vocibus) indigent: vocabula nonnulla exponam, sine quorum notitiâ Canones præscribendos exercere non possis. Attende.

I. Cha-

Digitized by Google

CXXX. ¶¶I. Characteres Arithmetici, quibus numeros exprimimus; videlicet,

0. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.

vocantur *Ciphræ*. ab Hebræâ, & Arabicâ radice ספר, Saphar, *numerare*. Singuli poſteà habent ſpeciale nomen à numero, quem repræſentant: &, quia primus nullum numerum exhibet, dicitur à Latinis *Nulla*, & ab Hiſpanis *Cero*.

Regulæ communes Arithmeticæ quatuor ſunt, quoniam (1) vel numerum numero addimus, (2) vel numerum à numero ſubtrahimus, (3) vel numerum per numerum multiplicamus, (4) vel numerum per numerum dividimus, & hanc ſubdividimus majoris claritatis gratiâ.

Has ab Aſtrophilo ſciri ſupponimus: & nunc voces aliquas, & operationes exponemus, quæ facilitent calculum.

II. *Subſcribere numerum*, eſt iterum reponere eundem numerum; ita videlicet, ut in duabus lineis ciphra ciphræ perpendiculariter correſpondeat: ut conſpicis.

1692. 4596.
1692. 4596.

III. *Præſcribere numerum*, eſt reponere eundem numerum unâ ſede citiùs: ita nimirùm, ut ſecunda ciphra inferioris numeri, ſuperioris primæ, tertia ſecundæ, &c. ſubſit, ut conſpicis.

1692. 4596.
1692. 4596.

IV. *Poſtſcribere numerum*, eſt reponere eundem numerum unâ ſede poſt: ita, ut prima inferioris numeri ciphra ſuperioris ſecundæ, ſecunda tertiæ, &c. ſubſit: ut cõſpicis.

1692. 4596.
1692. 4596.

V. *Summare numeros*, eſt duos, vel plures numeros ad Summam reducere: quod dicunt Hiſpani *Summár*, Latini verò *Iungere*, aut *Congregare*. Pono exempla.

1692.	1692.	1692.
1692.	1692.	1692.
3384.	18612.	18612.

Infimus numerus eſt duorum ſuperiorum Summa; & ideò, quando illum formamus, dicimur ſuperiores ſummare, ſeu ad ſummam reducere. Et hic loquendi modus eſt Hiſpanicus. Interìm neſcio, cur Latini ab hoc nomine non deduxerint verbum, quod Arithmeticis ſervire poſſet, nam voce *Summa* ſæpè utuntur in Arithmeticâ ſignificatione: nam 1. *de Offic.* dixit Cicero, *Addendo, deducendoque videte, qua reliqui Summa fiat*. Et alibi *de lege Agrar.* differens. *Cùm Summam tantæ pecuniæ nullo teſte ſibi ipſe ex ſuâ voluntate confeciſſet*.

VI. *Duplicare numerum*, eſt duplum dati numeri ſumere, ut

1692.	4596.
3384.	9192.

VII. *Triplicare numerum*, eſt triplum dati numeri ſumere, ut

1692.	4596.
5076.	13788.

VIII. *Dividere numerum*, per antonomaſiam, eſt dimidium ſumere; quia notiſſima Totius diviſio eſt in duas partes: ut

1692.	4596.
0846.	2298.

Ecce, quando non exprimitur numerus, per quem fieri debeat diviſio, intelligi binarium volumus: quia, quando numerus debet per 4. aut 5. &c. dividi, tunc eſt diviſor exprimendus.

IX. *Tripertiri numerum*, eſt dati numeri trientem ſumere? Pono exemplum.

1692.	4596.
0564.	1532.

X. *Abacus*, eſt decem numerorum ſucceſſio, quorum ſecundus ſit duplus primi, tertius triplus primi, quartus quadruplus primi, &c. ut conſpicis.

1	01692
2	03384
3	05076
4	06768
5	08460
6	10152
7	11844
8	13536
9	15228
10	16920

itized by Google

Inter quemcunque numerum,& immediatè ſuperiorem , aut inferiorem ſemper datus numerus (1692) eſt differentia: &, ſi operatio ritè fiat, numerus ultimus , ſeu decimus erit præſcriptio primi, ut conſpicis.

Primus.	1692
Decimus.	16920

Abacorum magnus eſt uſus in Aſtronomiâ, & ideò eorum conformatio debet bene intelligi, & conſiderari.

XI. *Fractiones* neceſſariæ ſunt, ut etiam unitatis pars aliquota, ſi ſuperſit, aut deſit, cognoſcatur. Interìm,quia unitas plurimum faceſſet negotii, ſi alium partium numerum habere ſupponatur, illam in decimas, centeſimas, milleſimas, &c. ſubdivide, ponendo duas lineolas poſt integros numeros, & poſt addendo ciphras,quæ partes numerent, quarum poſt ſe Vnitas tot nullas habeat. Hanc ob rem.

$$1462 \frac{754}{1000} \text{ erit } 1462 \frac{754}{1000}$$

hoc eſt; ſi locorum diſtantias menſuremus 1462.milliaria,& 754.milleſimæ unîus milliarii partes: ſeu paſſus.

Hæc Vnitatem dividendi methodus, non ſolùm Calculo, ſed Typo conſulit:cur enim $1462 \frac{754}{1000}$ ſcribemus;ſi ſcribere 1462 =754. ſuffi ciat: & hic ſcribendi modus ſit facilior, & aptior.

ARTICVLVS II.
De Tempore.

TEmpus, ut *libr.* 4. *Phyſic. cap.* 11. *text.* 100. illud definit Ariſtoteles, *eſt numerus Motûs ſecundum prius & poſterius*. eſt æquale in omnibus rebus ſucceſſivis: intenſionis,& remiſſionis incapax:ſi enim illud citiùs, aut tardiùs flueret, non haberent menſuram homines, quâ poſſent Motus menſurare.

CXXXI. Sed neque Tempus in ſeipſo metiri homines poſſunt, & ideò uno Motu notiore alios minùs notos metiuntur.

Notiſſimus Motus eſt ille diurnus, quo Sol 24. horarum ſpatio à meridiano A. integro emenſo circulo ad eundem meridianum A. revertitur. Et hoc Tempus vocatur *Dies Aſtronomicus*, ut diſtinguatur à Civili, vulgò enim dicimus *Diem* illud tempus, quod Sol ab ortu in occaſum impendit; *Noctem* verò illud, quod occaſu,ut redeat ad ortum, conſumit. Dies ergo Aſtronomicus, cùm à meridie in meridiem ſit, in ſe noctem includit, & HMEPONYKTION appellatur.

Dies ſumitur ut Totum, & ut Pars. Si ſumatur ut Totum, in Partes debet dividi. Si ſumatur ut Pars, Tota debet componere.

De Diei diviſione.

MVlti Aſtronomi Diem in 60. ſcrupula dividunt. Sed, quis mutabit labium annoſi ſenis? cum Hieronymo dicam. Omnes illum in 24. horas dividunt: & intelligi non poterimus,ſi aliter eum partiamur.Dies igitur in Horas dividitur ab univerſis: Horæ in Quadrantes: ulteriùs non progreditur Diei præſcripta diviſio.Nec huc Propertius reſpexit, ubi cecinit.

Cùm fuerit multis tranſacta trientibus hora.

nec enim illa trientibus, ſed quadrantibus componebatur: ut ut componeretur, multis non potuit: tres enim partes non ſunt multæ. Quos ergo vocat *Trientes* ille? Calices, nam poculum ut As in duodecim dividebatur uncias, & ſcyphi à capacitate denominabantur: unde Martialis.

Te conviva leget mixto quincunce.

Scyphus igitur, qui tertiam poculi partem capiebat, vocabatur *triens*, qui quartam, *quadrans*.Vnde horam *trientibus multis tranſigere*, eſt illam perdere potitando.

Dies Aſtronomicus (HMEPONYKTION) *in Horas 24. dividitur.* Eſt communis, & apud gentes univerſas recepta. Poſſet aliter intercidi; puta, in 10, vel 12, vel 60, vel 100. intervalla, vel partes.

Hora ſubdividitur in 60. minuta: minutum in 60. ſecunda: ſecundum in 60. tertia. & ſic deinceps.

De Dierum compoſitione.

EX ſeptem diebus componitur Hebdomas. Ex ſeptem ſemper, omnes enim Hebdomades æquales ſunt.

CXXXII. Menſes ſunt inæquales: non Hebdomadibus, ſed Diebus conſtant: nam præ-

Digitized by Google

præter Februarium communem, omnes ſunt majores quaternis, & minores quinis Hebdomadis. Dies menſium ſingulorum ſunt hi.

Ianuarius	31.	*Iulius*	31.
Februarius	28.	*Auguſtus*	31.
Martius	31.	*September*	30.
Aprilis	30.	*October*	31.
Majus	31.	*November*	30.
Iunius	30.	*December*	31.

Februarius in anno Biſſextili numerat dies 29.

His duodecim menſibus Annus componitur: qui duplex eſt, Aſtronomicus, & Civilis.

Aſtronomicus dies continet $365\frac{1}{4}$: ſeu $365\frac{11}{100}$: hoc eſt, 365. dies, & 6. horas. Vn de quatuor Anni ſimul dies 1461. complectuntur.

CXXXIII. Hominibus Vulgaribus moleſtum eſſet Annos à diverſis horis incipere; & ideò Iulius Cæſar præmittit tres Annos Communes, diebus 365. compoſitos, quibus adjicit quartum, qui *Biſſextilis* dicitur, & colligens quadrantes omiſſos, numerat dies 366.

Hinc patet Olympiades, quæ quaternis Annis conformabantur, fuiſſe utiles, & Aſtronomicâ ratione fultas: nam, & hodie Quadrienniis utimur, ut diem intercalemus, tametſi apud nos nomen Olympiadum ſit antiquatum.

Sed cur etiamnum quartus quiſque annus dicitur Biſſextilis? Poſſes hac carere notitiâ. Sed, quia interrogas, debebo breviter reſpondere. Sequentem Tabellam conſidera.

Februarius.

In anno com.		In Anno biſſext.	
20	X.	21	X.
21	IX.	22	VIII.
22	VIII.	23	VII.
23	VII.	24	VI. *Intercal.*
24	VI. S. Matth.	25	VI. S. Matthiæ.
25	V.	26	V.
26	IV.	27	IV.
27	III.	28	III.
28	Prid.	29	Prid.

Ecce in Anno Communi, dierum numeratio, quæ ſequentes Calendas reſpicit, fuit: at in Biſſextili inter ſeptimum, & ſextum ante Calendas diem, unus dies interponitur, qui etiam ſextus vocatur. Et, quia hic ſextus dies bis numeratur, ille Annus dicitur *Biſſextilis*. Tunc S. Matthiæ ſolennitas incidit in 25. & litera Dominicalis, quæ aſſumpta in Ianuario fuerat, tranſit in præcedentem. Vnde B mutatur in A; & A in G.

Sed cur inter quintum, & ſextum ante Calendas diem intercalatio ponitur? Annon commodiùs ille dies poſt ultimum anni diem adjiceretur? Sic putarem. Sed Antiqui voluerunt Calendarium illo modo diſponere, & in rebus, quæ ab arbitrio pendent, fruſtra rationem aliquam efficacem quæramus.

Præſcripta jam ab uſque Iulio Cæſare Biſſextum diem intercalandi lex, à novo Stylo anno 1700. temerabitur, non enim erit biſſextilis: & ab illo anno mutari debebunt communes Epactarum, Aureorum Numerorum, & Dominicalium literarum Tabulæ, prout à P. Chriſtophoro Clavio, Mathematico ingenioſiſſimo, in novo Calendario monemur.

ARTICVLVS III.

De Tabulis.

VT illa, quæ magno ſtudio, & labore eruuntur, vel in promptu ſint, vel quaſi jam calculata inveniantur, Tabulas invenerunt Aſtronomi, quæ ob oculos ponunt quaſdam quaſi Maximas Syllogiſmi Syderei: quoniam, ſi ponatur loco Majoris Tabula, & loco Minoris Canon, qui ejus uſum dilucidat, ſummâ facilitate Aſtronomica Conſequentia inferetur. Non exhibebo plurimas, ſed eas tantummodò, quibus, ut video, Aſtronomi communiter indigebunt: illas videlicet, quibus ſum inferius uſurus: ex quibus formari, & aliæ debeant, quæ in aliis Supputationibus ſervire poſſint.

Tabulas, quas ſupputarunt alii, proſtant in eorundem libris, nec eſt, cur huc ponantur; nam tædioſæ ipſæ ſunt, & illis nullo modo indigemus.

Digitized by Google

TABVLA I. Annos Iulianos in Dies convertens.

Anni.	Dies.	Anni.	Dies.	Anni.	Dies.
1	365.25	45	16436.25	89	32507.25
2	730.50	46	16801.50	90	32872.50
3	1095.75	47	17166.75	91	33237.75
Biſſ. 4	1461.00	Biſſ.48	17532.00	Biſſ.92	33603.00
5	1826.25	49	17897.25	93	33968.25
6	2191.50	50	18262.50	94	34333.50
7	2556.75	51	18627.75	95	34698.75
Biſſ. 8	2922.00	Biſſ.52	18993.00	Biſſ.96	35064.00
9	3287.25	53	19358.25	97	35429.25
10	3652.50	54	19723.50	98	35794.50
11	4017.75	55	20088.75	99	36159.75
Biſſ.12	4383.00	Biſſ.56	20454.00	B. 100	36525.00
13	4748.25	57	20819.25	100	36525.00
14	5113.50	58	21184.50	200	73050.00
15	5478.75	59	21549.75	300	109575.00
Biſſ.16	5844.00	Biſſ.60	21915.00	400	146100.00
17	6209.25	61	22280.25	500	182625.00
18	6574.50	62	22645.50	600	219150.00
19	6939.75	63	23010.75	700	255675.00
Biſſ.20	7305.00	Biſſ.64	23376.00	800	292200.00
21	7670.25	65	23741.25	900	328725.00
22	8035.50	66	24106.50	1000	365250.00
23	8400.75	67	24471.75	2000	730500.00
Biſſ.24	8766.00	Biſſ.68	24837.00	3000	1095750.00
25	9131.25	69	25202.25	4000	1461000.00
26	9496.50	70	25567.50	5000	1826250.00
27	9861.75	71	25932.75	6000	2191500.00
Biſſ.28	10227.00	Biſſ.72	26298.00	7000	2556750.00
29	10592.25	73	26663.25	8000	2922000.00
30	10957.50	74	27028.50	9000	3287250.00
31	11322.75	75	27393.75	10000	3652500.00
Biſſ.32	11688.00	Biſſ.76	27759.00		
33	12053.25	77	28124.25		
34	12418.50	78	28489.50		
35	12783.75	79	28854.75		
Biſſ.36	13149.00	Biſſ.80	29220.00		
37	13514.25	81	29585.25		
38	13879.50	82	29950.50		
39	14244.75	83	30315.75		
Biſſ.40	14610.00	Biſſ.84	30681.00		
41	14975.25	85	31046.25		
42	15340.50	86	31411.50		
43	15705.75	87	31776.75		
Biſſ.44	16071.00	Biſſ.88	32142.00		

TABVLA II.
Dies Menſium completorum enumerans.

Ianuar.	0	Iulius.	181
Februar.	31	Auguſtus	212
Martius.	59	Septemb.	243
Aprilis.	90	October.	273
Majus.	120	Novemb.	304
Iunius.	151	Decemb.	334

TA-

Digitized by Google

TABVLA III. *Singulos dies ab Anni initio colligens.*

Com.	Biss.	Ian.	Febr.	Mart.	Apr.	Maj.	Iun.	Iul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1	1	1	32	60	91	121	152	182	213	244	274	305	335
2	2	2	33	61	92	122	153	183	214	245	275	306	336
3	3	3	34	62	93	123	154	184	215	246	276	307	337
4	4	4	35	63	94	124	155	185	216	247	277	308	338
5	5	5	36	64	95	125	156	186	217	248	278	309	339
6	6	6	37	65	96	126	157	187	218	249	279	310	340
7	7	7	38	66	97	127	158	188	219	250	280	311	341
8	8	8	39	67	98	128	159	189	220	251	281	312	342
9	9	9	40	68	99	129	160	190	221	252	282	313	343
10	10	10	41	69	100	130	161	191	222	253	283	314	344
11	11	11	42	70	101	131	162	192	223	254	284	315	345
12	12	12	43	71	102	132	163	193	224	255	285	316	346
13	13	13	44	72	103	133	164	194	225	256	286	317	347
14	14	14	45	73	104	134	165	195	226	257	287	318	348
15	15	15	46	74	105	135	166	196	227	258	288	319	349
16	16	16	47	75	106	136	167	197	228	259	289	320	350
17	17	17	48	76	107	137	168	198	229	260	290	321	351
18	18	18	49	77	108	138	169	199	230	261	291	322	352
19	19	19	50	78	109	139	170	200	231	262	292	323	353
20	20	20	51	79	110	140	171	201	232	263	293	324	354
21	21	21	52	80	111	141	172	202	233	264	294	325	355
22	22	22	53	81	112	142	173	203	234	265	295	326	356
23	23	23	54	82	113	143	174	204	235	266	296	327	357
24	24	24	55	83	114	144	175	205	236	267	297	328	358
25	25	25	56	84	115	145	176	206	237	268	298	329	359
26	26	26	57	85	116	146	177	207	238	269	299	330	360
27	27	27	58	86	117	147	178	208	239	270	300	331	361
28	28	28	59	87	118	148	179	209	240	271	301	332	362
29	29	29	60	88	119	149	180	210	241	272	302	333	363
30	30	30		89	120	150	181	211	242	273	303	334	364
31	31	31		90	121	151	182	212	243	274	304	335	365
				91		152		213	244		305		366

TABVLA IV. Horas & Horarum Minuta in Gradus Æquinoctialis convertens.

Horæ	Gr.	Horæ	Gr.
1	15	13	195
2	30	14	210
3	45	15	225
4	60	16	240
5	75	17	255
6	90	18	270
7	105	19	285
8	120	20	300
9	135	21	315
10	150	22	330
11	165	23	345
12	180	24	360

H. M.	G. M.	H. M.	G. M.	H. M.	Gr. M.	H. M.	Gr. M.
1	0 15	16	4 0	31	7 45	46	11 30
2	0 30	17	4 15	32	8 0	47	11 45
3	0 45	18	4 30	33	8 15	48	12 0
4	1 0	19	4 45	34	8 30	49	12 15
5	1 15	20	5 0	35	8 45	50	12 30
6	1 30	21	5 15	36	9 0	51	12 45
7	1 45	22	5 30	37	9 15	52	13 0
8	2 0	23	5 45	38	9 30	53	13 15
9	2 15	24	6 0	39	9 45	54	13 30
10	2 30	25	6 15	40	10 0	55	13 45
11	2 45	26	6 30	41	10 15	56	14 0
12	3 0	27	6 45	42	10 30	57	14 15
13	3 15	28	7 0	43	10 45	58	14 30
14	3 30	29	7 15	44	11 0	59	14 45
15	3 45	30	7 30	45	11 15	60	15 0

TA-

TABVLA V.

Annos, & Menſes Aegyptios in Dies convertens.

Anni.	Dies.	Anni.	Dies.	Anni	Dies.
1	365	36	13140	71	25915
2	730	37	13505	72	26280
3	1095	38	13870	73	26645
4	1460	39	14235	74	27010
5	1825	40	14600	75	27375
6	2190	41	14965	76	27740
7	2555	42	15330	77	28105
8	2920	43	15695	78	28470
9	3285	44	16060	79	28835
10	3650	45	16425	80	29200
11	4015	46	16790	81	29565
12	4380	47	17155	82	29930
13	4745	48	17520	83	30295
14	5110	49	17885	84	30660
15	5475	50	18250	85	31025
16	5840	51	18615	86	31390
17	6205	52	18980	87	31755
18	6570	53	19345	88	32120
19	6935	54	19710	89	32485
20	7300	55	20075	90	32850
21	7665	56	20440	91	33215
22	8030	57	20805	92	33580
23	8395	58	21170	93	33945
24	8760	59	21535	94	34310
25	9125	60	21900	95	34675
26	9490	61	22265	96	35040
27	9855	62	22630	97	35405
28	10220	63	22995	98	35770
29	10585	64	23360	99	36135
30	10950	65	23725	100	36500
31	11315	66	24090	500	182500
32	11680	67	24455	1000	365000
33	12045	68	24820	1500	547500
34	12410	69	25185	2000	730000
35	12775	70	25550	3000	1095000

MENSES Anni Ægyptii.		
		Dies.
I.	Thoth	30
II.	Phaophi	60
III.	Athyr	90
IV.	Chæac	120
V.	Tybi	150
VI.	Mechir	180
VII.	Phamen	210
VIII.	Pharmu	240
IX.	Pachon	270
X.	Payni	300
XI.	Epophi	330
XII.	Meſori	360
Quinq; Epactæ.		365

TA-

Digitized by Google

TAB. VI. Signa, Gradus, & Minuta, &c. in Secunda, Tertia, &c. convertens.

Grad. Minut. Secũd.	Minut. Secũd. Tertia.	Gr. Min. Sec.	Min. Sec. Tert.	Grad. Min. Sec.	Secũda. Tertia. Quarta.	Gr. Min. Sec.	Secũda. Tertia. Quarta.
1	60	31	1860	1	3600	31	111600
2	120	32	1920	2	7200	32	115200
3	180	33	1980	3	10800	33	118800
4	240	34	2040	4	14400	34	122400
5	300	35	2100	5	18000	35	126000
6	360	36	2160	6	21600	36	129600
7	420	37	2220	7	25200	37	133200
8	480	38	2280	8	28800	38	136800
9	540	39	2340	9	32400	39	140400
10	600	40	2400	10	36000	40	144000
11	660	41	2460	11	39600	41	147600
12	720	42	2520	12	43200	42	151200
13	780	43	2580	13	46800	43	154800
14	840	44	2640	14	50400	44	158400
15	900	45	2700	15	54000	45	162000
16	960	46	2760	16	57600	46	165600
17	1020	47	2820	17	61200	47	169200
18	1080	48	2880	18	64800	48	172800
19	1140	49	2940	19	68400	49	176400
20	1200	50	3000	20	72000	50	180000
21	1260	51	3060	21	75600	51	183600
22	1320	52	3120	22	79200	52	187200
23	1380	53	3180	23	82800	53	190800
24	1440	54	3240	24	86400	54	194400
25	1500	55	3300	25	90000	55	198000
26	1560	56	3360	26	93600	56	201600
27	1620	57	3420	27	97200	57	205200
28	1680	58	3480	28	100800	58	208800
29	1740	59	3520	29	104400	59	212400
30	1800	60	3600	30	108000	60	216000

Sexagena.	Signa.	Secunda.
*	1	108,000.
1	2	216,000.
*	3	324,000.
2	4	432,000.
*	5	540,000.
3	6	648,000.
*	7	756,000.
4	8	864,000.
*	9	972,000.
5	10	1080,000.
*	11	1188,000.
6	12	1296,000.

Continet unus Gradus		Totus verò Circulus.
Minuta.	60	21,600
Secunda.	3,600	1;296,000
Tertia.	216,000	77;760,000
Quarta.	12;960,000	4,665;600,000
Quinta.	777;600,000	29,936;000,000
Sexta.	46,656;000,000	16:796,160;000,000
Septima.	2:799,360;000,000	1,007:769,600;000,000
Octava.	167:961,600;000,000	60,466:176,000;000,000
Nona.	10,077:696,000;000,000	3;627,970:560,000;000,000
Decima.	604,661:760,000;000,000	21;767,823:600,000;000,000

TABVLA VII.

Minuta Centenaria in Sexagenaria convertens.

Cēt.	′	″	Cēt.	′	″	Cēt.	′	″
1	0	36	36	21	36	71	42	36
2	1	12	37	22	12	72	43	12
3	1	48	38	22	48	73	43	48
4	2	24	39	23	24	74	44	24
5	3	0	40	24	0	75	45	0
6	3	36	41	24	36	76	45	36
7	4	12	42	25	12	77	46	12
8	4	48	43	25	48	78	46	48
9	5	24	44	26	24	79	47	24
10	6	0	45	27	0	80	48	0
11	6	36	46	27	36	81	48	36
12	7	12	47	28	12	82	49	12
13	7	48	48	28	48	83	49	48
14	8	24	49	29	24	84	50	24
15	9	0	50	30	0	85	51	0
16	9	36	51	30	36	86	51	36
17	10	12	52	31	12	87	52	12
18	10	48	53	31	48	88	52	48
19	11	24	54	32	24	89	53	24
20	12	0	55	33	0	90	54	0
21	12	36	56	33	36	91	54	36
22	13	12	57	34	12	92	55	12
23	13	48	58	34	48	93	55	48
24	14	24	59	35	24	94	56	24
25	15	0	60	36	0	95	57	0
26	15	36	61	36	36	96	57	36
27	16	12	62	37	12	97	58	12
28	16	48	63	37	48	98	58	48
29	17	24	64	38	24	99	59	24
30	18	0	65	39	0	100	60	0
31	18	36	66	39	36			
32	19	12	67	40	12			
33	19	48	68	40	48			
34	20	24	69	41	24			
35	21	0	70	42	0			

TABVLA VIII.

Minuta Sexagenaria in Centenaria convertens.

Min. Sex.	Partes cēteſimæ.	Min. Sex.	Partes cēteſimæ.
1	01.66667	31	51.66667
2	03.33333	32	53.33333
3	05.00000	33	55.00000
4	06.66667	34	56.66667
5	08.33333	35	58.33333
6	10.00000	36	60.00000
7	11.66667	37	61.66667
8	13.33333	38	63.33333
9	15.00000	39	65.00000
10	16.66667	40	66.66667
11	18.33333	41	68.33333
12	20.00000	42	70.00000
13	21.66667	43	71.66667
14	23.33333	44	73.33333
15	25.00000	45	75.00000
16	26.66667	46	76.66667
17	28.33333	47	78.33333
18	30.00000	48	80.00000
19	31.66667	49	81.66667
20	33.33333	50	83.33333
21	35.00000	51	85.00000
22	36.66667	52	86.66667
23	38.33333	53	88.33333
24	40.00000	54	90.00000
25	41.66667	55	91.66667
26	43.33333	56	93.33333
27	45.00000	57	95.00000
28	46.66667	58	96.66667
29	48.33333	59	98.33333
30	50.00000	60	100.00000

AP-

Digitized by Google

APPENDIX TABVLÆ VII.

Partes Scrupuli Centesimi.

	′	″	‴		′	″	‴
00.001			2	00.100		3	36
2			4	200		7	12
3			6	250		9	0
4			8	300		10	48
5			10	400		14	24
00.006			12	00.500		18	0
7			14	600		21	36
8			17	700		25	12
9			19	750		27	0
10			21	800		28	48
00.020			43	00.900		32	24
25			54	1.000		36	0
30	1		5	10.000	6	0	0
40	1		26	100.000	60	0	0
50	1		48				
00.060	2		9				
70	2		31				
75	2		42				
80	2		52				
90	3		14				
100	3		36				

APPENDIX TABVLÆ VIII.

Pro Secundis, & Tertiis.

	Secunda.	Tertia.
1	00.02778	00.00046
2	.05555	92
3	.08333	139
4	.11111	185
5	.13889	231
6	00.16667	00.00278
7	.19444	324
8	.22222	370
9	.25000	417
10	.27778	463
20	00.55555	00.00926
30	.83333	1389
40	1.11111	1852
50	1.38889	2315
60	1.66667	2778

Digitized by Google

TABVLA IX.

Signa & Gradus in Partes Centenarias convertens.

Sign. Gr.	Grad.		Sign. Gr.	Grad.	
0 ♈ 0	0	00.000	5 ♍ 0	150	41.666
1	1	00.277	10	160	44.444
2	2	00.555	20	170	47.222
3	3	00.833	6 ♎ 0	180	50.000
4	4	01.111	10	190	52.777
5	5	01.388	20	200	55.555
6	6	01.666	7 ♏ 0	210	58.333
7	7	01.944	10	220	61.111
8	8	02.222	20	230	63.888
9	9	02.500	8 ♐ 0	240	66.666
10	10	02.777	10	250	69.444
20	20	05.555	20	260	72.222
1 ♉ 0	30	08.333	9 ♑ 0	270	75.000
10	40	11.111	10	280	77.777
20	50	13.888	20	290	80.555
2 ♊ 0	60	16.666	10 ♒ 0	300	83.333
10	70	19.444	10	310	86.111
20	80	22.222	20	320	88.888
3 ♋ 0	90	25.000	11 ♓ 0	330	91.666
10	100	27.777	10	340	94.444
20	110	30.555	20	350	97.222
4 ♌ 0	120	33.333	12 ♈ 0	360	100.000
10	130	36.111			
20	140	38.888			

Omnis ultimus character progredi posset in infinitum: nam Gradui primo. v.gr. correspondet 00. 277, 777, 777. in infinitum. & Gradui secundo 00. 555, 555, 555. in infinitum. Et sic in cæteris.

Palæphatus ΠΕΡΙ ΑΠΙΣΤΩΝ *Cornelii Tollii industriâ Latinè & Græcè prodiit Amstelodamì anno* 1649. *Et pag.* 130. *de primo ferri inventore differens, Mat. Radero interprete, sic inquit.* Mortuo Vulcano Regnum suscepit Ægyptiorum Sol, Vulcani filius, illudque rexit dies 4477. qui annos conficiunt 12. menses 3. dies 4. Nam Ægyptii aliam computandi tum temporis rationem ignorabant, omnium enim unius diei orbitâ definiebant. Duodenum verò mensium numerum tum demum descripserunt, cùm vulgò mortales Regibus vectigales haberi cœperunt. *Ecce olim nec menses, nec signa noscebantur, sed omnia Veteres per* 10. *dividebant, & multiplicabant.*

TA-

Digitized by Google

TABVLA X.

Minuta Prima, Secunda, Tertia, Quarta, Quinta, Sexta, &c. in partes 100.000|000,000,000^mas convertens.

MINVTA.

1	00,004	629,629,629
2		259,259,259
3	13	888,888,888
4	17	518,518,518
5	23	148,148,148
6	00,027	777,777,777
7	32	407,407,407
8	37	037,037,037
9	41	666,666,666
10	46	296,296,296
20	00,082	592,592,592
30	138	888,888,888
40	185	185,185,185
50	231	481,481,481
60	277	777,777,777

TERTIA.

1	00,000	001,286,008
2		2,572,016
3		3,858,024
4		5,144,032
5		6,430,040
6	00,000	007,716,048
7		9,002,056
8		10,288,064
9		11,574,072
10		12,860,080
20	00,000	025,720,163
30		38,580,246
40		51,440,329
50		64,300,411
60		77,160,493

SECVNDA.

1	00,000	077,160,493
2		154,320,986
3		231,481,481
4		308,441,974
5		385,802,485
6	00,000	462,962,968
7		540,123,453
8		617,283,946
9		694,444,444
10		771,604,936
20	00,001	543,209,869
30	2	314,814,814
40	3	086,419,746
50	3	858,024,852
60	4	629,629,629

QVARTA.

1	00,000	000,021,433
2		42,866
3		64,300
4		85,733
5		107,166
6	00,000	000,128,600
7		150,033
8		171,466
9		192,899
10		214,332
20	00,000	000,428,663
30		643,004
40		857,336
50		1,071,667
60		1,286,008

Digitized by Google

QVINTA.

1	00,000	000,000,357
2		,714
3		1,071
4		1,428
5		1,785
6	00,000	000,002,143
7		2,500
8		2,857
9		3,214
10		3,570
20	00,000	000,007,143
30		10,716
40		14,289
50		17,855
60		21.433

Vltra Minuta prima calculus Practicus, & sensibilis non progreditur: sensum enim etiam Lynceum minores partiçulæ fugiunt; sed, ne per multiplicationem in errorem, Minutorum labamur Motuum Radices ad Quinta, vel Sexta proveniunt.

SEXTA.

1	00,000	000,000,006
2		12
3		18
4		24
5		30
6	00,000	000,000,036
7		42
8		48
9		54
10		60
20	00,000	000,000,120
30		179
40		239
50		298
60		357

Cùm igitur singulis Sextis numerus 6. respondeat, adhuc possemus ad Septima progredi adsignando singulis unitatibus dena Septima. Possemus etiam adhuc addendo aliquas notas ad minutiores subdivisiones progredi: sed, quo id fructu?

TA-

Digitized by Google

TABVLA XI.
Scrupulos Centeſimos in Gradus, & Minuta convertens.

Partes centeſ.	Minut. reſpõd.	Grad.	Min.
1	216	3	36
2	432	7	12
3	648	10	48
4	864	14	24
5	1080	18	0
6	1296	21	36
7	1512	25	12
8	1728	28	48
9	1944	32	24
10	2160	36	0
20	4320	72	0
30	5480	108	0
40	8640	144	0
50	10800	180	0
60	12960	216	0
70	15120	252	0
80	17280	288	0
90	19440	324	0
100	21600	360	0
QUADRANTES *Circuli.*			
00	00	00	0
25	5400	90	0
50	10800	180	0
75	16200	270	0
100	21600	360	0

TABVLA XII.
Vnam Centeſimam in mille partes dividit, & Minutis Sexagenariis aptat.

Partes milleſ.		G.	′	″	‴	⁄v
0.001	=216	0	0	12	57	36
2	=432			25	55	12
3	=648			38	52	48
4	=864			51	50	24
5	1=080		1	4	48	0
0.006	1=296	0	1	17	45	36
7	1=512		1	30	43	12
8	1=728		1	43	40	48
9	1=944		1	56	38	24
10	2=160		2	9	36	0
0.020	4=320	0	4	19	12	
30	6=480		6	28	48	
40	8=640		8	38	24	
50	10=800		10	48	0	
60	12=960		12	57	36	
0.070	15=120	0	15	7	12	
80	17=280		17	16	48	
90	19=440		19	26	24	
100	21=600		21	36	0	
200	43=200		43	12	0	
0.300	64=800	1	4	48		
400	86=400	1	26	24		
500	108=000	1	48	0		
600	129=600	2	9	36		
700	151=200	2	31	12		
0.800	172=800	2	52	48		
0.900	194=400	3	14	24		
1.000	216=000	3	36	0		

Circulus Grad. 360 0 0
Decima Pars 36 0 0
Centeſima Pars 3 36 0

Digitized by Google

DIVISIONIS DENARIÆ FVNDAMENTA.

Grad.	′	″	‴	′V	V
360	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
Min.	60	0	0	0	0
	30	0	0	0	0
	3	0	0	0	0
	1	0	0	0	0
Secunda.		60	0	0	0
		30	0	0	0
		3	0	0	0
		1	0	0	0
Tertia.			60	0	0
			30	0	0
			3	0	0
			1	0	0
Quarta.				60	0
				30	0
				3	0
				1	0
Quinta.					60
					30
					3
					1

Numeri correſpondentes.	
100,000	Præcisè. [*Numeri, qui clauduntur parentheſi, continent revolutiones, quæ poſſunt repeti infinities.*]
10,000	Præcisè.
5,000	Præcisè.
2,500	Præcisè.
833	333,333,333.(333) in infinitum.
277	777,777,777.(777) in infinitum.
277	777,777,777.(777) in infinitum.
138	888,888,888.(888) in infinitum.
13	888,888,888.(888) in infinitum.
4	629,629,629.(629) in infinitum.
4	629,629,629.(629) in infinitum.
2	314,814,814.(814) in infinitum.
	231,481,481.(481) in infinitum.
	77,160,493.(827, 160,493)in infinitum.
	77,160,493.(827, 160,493) in infinitum.
	38,580,246.(913, 580,246) in infinitum.
	3,858,024.(691, 358,024) in infinitum.
	1,286,008, 230, 452,674.&c.
	1,286,008, 230, 452,674.&c.
	643,004, 115, 226,337.&c.
	64,300, 411, 522,633.&c.
	21,433, 470, 507,544.&c.
	21,433, 470, 507,544.&c.
	10,716, 735, 253,772.&c.
	1,071, 673, 525,377.&c.
	0,357, 224, 508,459.&c.

De Prima Tabula.

ANni Iuliani quà Politici ſunt inæquales, & niſi per Quadriennia procedamus, non poterunt ad æqualitatem reduci. Hinc Annorum Communium, & Biſſextilium paulò antè explicata diſtinctio, quorum prior 365. poſterior 366. dies habet. At Annus Iulianus Aſtronomicus habet 365 =25. & eſt facilis calculus, quoniam omnes anni ſunt æquales.

CXXXIV. ☞ Huc pertinet Tabula I. quæ annos Iulianos in dies convertit. Eſt copioſa: at ſufficeret, ſi tantùm haberet decem lineas. ut conſpicis.

1	0365	=25
2	0730	50
3	1095	75
4	1461	00
5	1826	25
6	2191	=50
7	2556	75
8	2922	00
9	3287	25
10	3652	50

Hic parvus Abacus quemcunque annorum numerum in dies convertet. Si interrogeris. v. gr. Quot dies contineant anni 1653? ſic procede.

Duæ

Digitized by Google

1	036525
6	219150
5	182625
3	109575
Summ.	603758.25

Duæ notæ ultimæ ſcrupulorum ſunt. Dico igitur annos 1653. continere 603760 = 25. Adeo-que infero illum annum eſſe primum poſt Biſſextilem.

CXXXV. ☉ Ex Tabulâ primâ idem computus expeditur ſic.

1000	365250.00
600	219150.00
53	19358.25
Sum.	603758.25

ET hìc fruſtra contra antiquos, fruſtra contra juniores conquerar, qui annum 365. diebus, additis aut non additis horis, compoſuere. Voluerunt ſequi motum Solis, inquies. Sed cur? Quare annus reſpondere Soli potiùs debet, quàm Lunæ? potiùs quàm Martì? Operæ ruſticæ perturbarentur, dices, niſi Æquinoctia in eundem anni diem reponerentur. At hæc ratio non urget; *Primò*, quia, nec Stylus Gregorianus talis eſt, ut Æquinoctium die 21. Martii ſemper exhibeat: Argolus enim ex Tychone conſtituit Æquinoctium Romæ

Anno:	*Martii die:*	*Horâ:*	*Min.* P.M.
1656	19	8	38
1657	19	14	26
1658	19	20	16
1659	20	2	29

Secundò, quia, ſi duorum, aut trium dierum variatio, dicatur rei ruſticæ obeſſe non poſſe, conſiderandum eſt Calendarium Ægyptium, quod aliquando in brumâ, aliquando in æſtate exhibet anni initium: nam, cùm horas, quas præter 365. dies Romanum numerat, illud negligat, ſingulis quadrienniis antevertit per diem. Et tamen Ægyptus habuit Aſtronomos excellentiſſimos, qui non putarunt alio Calendario Ruſticos indigere.

Interìm ſuum Calendarium Ruſticis, & Nobilibus relinquamus: nam, cùm illi tributa debeant pendere, & iſti recipere: cumq; tributa à terræ fructibus, qui in æſtate, & autumno colliguntur, ſumantur, anno Solari utrique opportunè reguntur. At hic annus, ut video, ab Aſtronomis eximiis rejicitur. Vel attende.

Annus, Menſis, Hebdomas, ſunt quædam determinatæ dierum Revolutiones. At Philippus Lansbergius, Ioannes Keplerus, & alii nonnullos antiquos ſequuti, non diem horis 24, ſed ſcrupulis diei 60. conſtituunt: & poſteà ſexagenas dierum numerant, & ſexagenarum ſexagenas. Et quid eſt hoc quæſo, niſi mutatis nominibus, diem ſexaginta horis, menſem ſexaginta diebus, annum ſexaginta talibus menſibus: & ſæculum ſexaginta talibus annis componere? Eſt apud ipſos igitur, quomodocunque loquantur.

Dies ſexaginthorium.	
Menſis ſexagintidnum, ſeu dies.	60
Annus ſexagintimeſtre.	3600
Saculum ſexagintiennium.	216000

At hæ Revolutiones, quò magis videntur calculum facilitare, ſunt tædioſæ, & multas ingenerant difficultates.

Eſſet multò facilius conſtituere Aſtronomicum

Diem horis decem.	
Decemdnum diebus decem	10.
Menſem decemduis decem, ſeu diebus	100.
Annum menſibus decem, ſeu diebus	1000.

& ſic per majores menſuras.

De Secunda Tabula.

QVando dicimus Æquinoctium vigeſimâ-primâ Martii, videlicet. horâ quartâ, accidiſſe: ſi jubeamur deſignare momentum ab initio anni, debemus menſes, & dies inceptos à tranſactis diſtinguere. Debemus ergo in computum admittere totum Ianuarium, totum Februarium, non Martium, quoniam Martius non fluxit, ſed fluit. Debemus & addere viginti dies: nam vigeſima-prima nondum fluxit: & hujus ſunt horæ, quæ numerantur. Sic ergo fieri debet ſupputatio.

	Dies	*Horæ*
Martius inceptus	59	0
Martii dies completi	20	0
Horæ diei	0	4
Summa.	79	4

Digitized by Google

Hanc ob rem posuimus secundam Tabulam, quæ designat, quotnam dies in mensis cujusliber initio sint jam transacti.

De Tertia Tabula.

TAmetsi præcedens Tabula videretur sufficere, ut computus de tempore expediatur: nihilominùs, ut facilitati consulerem, tertiam addidi, quæ ab anni initio profluens enumerat currentem diem. Ergo, cùm horæ, & minuta notantur, ille dies, qui fluit, numerandus non est, sed præcedenti illæ partes adjungi debent.

CXXXV.✠Duæ columnæ priores, quæ *Commun.* & *Bissext.* inscribuntur, mensium singulorum dies numerant: prima in anno communi omnibus servit mensibus: secunda à Martii initio in anno Bissextili.

De Quarta Tabula.

PRimum Mobile periodū 24. horis complet: Ergo, ut per Horas totum Circulum (hoc est, 360. gradus) distribueremus, debuimus aliam Tabulam addere; nam grad. 15. uni horæ respondent. Ergo uni gradui circuli 4. minuta temporis, & uni minuto circuli quatuor secunda temporis. Hinc patet, quanto se periculo exponant Astronomi, qui per Automata, etsi secunda distinguant, metiuntur Stellarum distantias; nam paucorum secundorum error in tempore, efficit, ut illarum loca per unum, aut alterum minutum exorbitent.

De Quinta Tabula.

ANni Ægyptii æquales sunt, & ex 365. diebus componuntur. Habent 12. mēses, & in singulis 30. dies, qui sunt simul 360. quibus adduntur quinque Epactæ. Veteres his annis fuerunt usi: & ideò nos debuimus quintam Tabulam addere; ut illorum observationes ad calculum revocare possemus.

CXXXVI.✠Etiam computus posset sic expediri. *Sume annorum numerum, illum duplica, & duplum iterum duplica. Posteà primam, & secundam lineam scribe: secundam, & tertiam posiscribe: & unâ sede adhuc ulteriùs tertiam, & primam posiscribe, & habebis numerum dierum, qui postulatur.* Considera notas sequentes.

A.	B.	C.
1	23	365
2	46	23
4	92	1095
1	23	730
2	46	8395
2	46	
4	92	
4	92	
1	23	
365	8395	

In primâ columnâ ad A. inquiro. *Quot dies annus unicus habeat?* & respondet computus 365. Ergo Regula est vera.

In secundâ columnâ ad B. inquiro. *Quot dies contineant anni 23?* Dat computus 8395. Eundem numerum exhibet Tabula Quinta: eundem computus modo ordinario factus apud C.

CXXXVII.✠Dices brevius expediri supputationem, ut in C. quam, ut in B. & infers hanc Regulam, quam damus, esse inutilem.

Respondeo eò respicere nostra numerorum compendia, ut per solam Additionem computus expediantur: & esse omninò facilius semper uti Additionis communissimâ, & facillimâ Regulâ, quam Regulas multiplicare.

Dies in horas converto.

SIt loco Regulæ hoc exemplum. Iubes mihi, quòd dies 1624. in horas dividam.

1624. A	1624. F
3248. B	24
3248. C	6496
3248. D	3248
38976. E	38976

Scribo numerum annorum in A. duco lineam. Duplico A, & habeo B. hunc numerum B. postscribo bis in C, & D. & duco lineam. Numeros BCD. conjungo: & E. dabit horas, quas quæro.

Regulam esse securam demonstrabit F. nam, si numerus F. per 24. multiplicetur, dabit numerum E, ut anteà.

Ex

Digitized by Google

Ex Motu diurno horarium eruo.

MVltas Tabulas concinnarunt Aſtronomi, ut rem facillimam difficilem redderent: nam, cùm rarò inveniatur numerus ipſe præcisè, nos ad ſumendam partem proportionalem cogunt, quæ non ſumitur ſine moleſtiâ.

CXXXVIII. ☞ Sit Regula. *Scribe motum diurnum. Subſcribe eundem. Adde ſemiſſem. Muta gradus in minuta. & minuta in ſecunda. &c. & habebis motum horarium, quem quæris.* Verbi gratiâ. Luna unâ die peregit 13. grad. 25. min. quantum ergo unâ horâ?

Grad.	13	min.	25		
	13		25		
	6		42	ſecund.	30
Min.	33	ſecund.	22	tert.	30

Ratio Regulæ eſt: quia 24. & 24. & 12. ſunt 60. *Quid facilius?*

Dato motu horario motum minuto, aut ſecundo correſpondentem inveſtigo.

REſpondebit calamus: nam eſt tam facilis calculus, ut mirer de hac re Tabulas apud Authores reperiri.

	Gr.	′	″	‴	′V	V
Motus ☽ hor. 60.	33	22	30			
Vnîus horæ. A.	0	33	22	30		
Vnîus minuti.	0	0	33	22	30	
Vnîus ſecundi.	0	0	0	33	22	30

Nos ergo gubernat Motus horarius A. ſi Minuta tranſeant in Secunda, dabit motum uni temporis minuto (hoc eſt, ſexageſimæ horæ parti) correſpondentem: ſi autem Minuta in gradus tranſeant, erit Motus horis 60. conveniens.

Gradus in minuta, aut minuta in ſecunda converte.

SIt Regula. *Scribe graduum numerum, duc lineam, datum numerum duplica, duplicatum iterum duplica. Hos duos ultimos numeros in Summam redige. Adde ciphram, & adquires numerum, quem quærebas.* Pono exemplum.

A. 1	A. 24	24 F.
B. 2	B. 48	60
C. 4	C. 96	00
D. 6	D. 144	144
E. 60	E. 1440	1440

Datus numerus eſt A: duplicatur in B, & B duplicatur in C. Summam dat D, & numerum quæſitum dat E. Computum probat F.

Gradus in ſecunda converte.

SIt Regula. *Numerum Graduum datum duplica. Duc lineam. Hos duos numeros ad Summam reduc. Poſiſcribe bis hanc ſummam. Adde duas ciphras, & habebis numerum ſecundorum, quem quæris.* Numeros ſequentes conſidera.

1	24	1440
2	48	60
3	72	0000
3	72	8640
3	72	86400
30	864	
3600	86400	

De Sexta Tabula.

EX his Regulis naſcitur Sexta illa Tabula, quæ Gradus in Minuta, & Secunda convertit. Nam quæſito Gradu in primâ columnâ, apud illum Minuta, aut Secunda correſpondentia invenies.

NOTA.

PLacent doctis, & calami, & labii compendia; &, quæ uno verbo dicuntur, majorem elegantiam habent, quàm, ſi duobus, aut pluribus exprimerentur. Vnde Mathematici, vel nova invenerunt vocabula, vel antiqua coëgerunt, ut in Euclidis Pædiâ ſtrictiùs, quàm in Priſciani Scholâ ſonarent. Ideò, ne *Numerum Artificialem*, duabus vocibus Neperùs diceret, *Logarithmum* vocavit. Apud Aſtronomos deviatio ab Ecliptică vocatur *Latitudo*, deviatio ab Æquinoctiali, *Declinatio*: at hæc ipſa nomina non habent tam determinatam ſignificationem

Digitized by Google

apud Criticos, ſed ab Aſtronomis fuerunt contracta. Duodecima Totius cujuſque pars dicitur *Uncia*. Gradus, & Horæ (apud multos & Dies diviſione immediatâ) dividuntur in 60. minuta. Sic Aſtronomi. Ergo, quis mutabit labium annoſi ſenis? ut ait Hieronymus. Ego igitur, quem juvat Centenaria diviſio, Novam Aſtronomiam ad numerum Denariũ (quo nomine 10. 100. 1000. 10000. & intelligo, nam eadem ratio eorundem eſt) conformabo. Interim, quia jam aliqui ſaltem Gradus, & Horas in 100. dividunt, ne ſexageſimæ partes cum centeſimis confundi poſſint, diverſis nominibus eſſent notandæ. Retineat ergo Minutum ſignificationem jam in cœlo, & in terrâ præſcriptam. Sit totius ſexageſima pars. Centeſima autem, majoris claritatis, & diſtinctionis gratiâ, nominetur *Scrupulus*, aut etiam *Scrupulum*, nam in utroque genere apud Veteres legitur. Nec volo ſine causâ hoc uti nomine; nam Scrupulus ſectione centenariâ dividitur; cur non & dividat? Scrupulus enim apud Geometras (Terræ menſores) continet 100. pedes quadratos. Columella lib. 5. cap. 1. *Igitur Jugerum, ut diximus, habet quadratorum pedum* 28,800. *qui pedes efficiunt ſcrupula* 288.

Ergo apud Aſtronomos *Minutum* erit ſexageſima Gradûs, vel Horæ pars: *Secundum* (hoc eſt, Minutum ſecundarium) ſexageſima minuti pars: *Tertium* (hoc eſt, Minutum tertiarium) ſexageſima Secundi pars, &c.

CXXXIX. ✠ Profectò ſtando diviſioni communi, habet Circulus

360. *Gradus*, &
60
000
2160
21600. *Minuta*, &
60
00000
129600
1296000. *Secunda.*

Verum enim verò denariæ (hoc eſt, 10. aut 100, aut 1000. &c.) diviſioni inſiſtendo habebit Circulus

Scrupulos 100.
Pedes prim. 100.00.
Secundarios 100.00.00.

Ergo, ſi ponamus partes 100.000. erunt ſingulæ majores 12. ſecundis, & minores 13. Et iſte partium numerus erit omni Aſtronomicæ præciſioni ſufficiens.

CXL. ✠ Si dicas diligentes Aſtronomos laudabiliter ad ſeptima, & octava, aut etiam ad decima minuta progreſſos: ego tibi breviter reſpondebo. Vel enim (1) locus Syderis determinatur: vel fundamentum jacitur, ex quo (2) per diviſionem, aut (3) per multiplicationem ad loci, quem Sydus in Cœlo occupat, cognitionem devenias. Si primum: ridendus eſt, non impugnandus, qui de ſecundis agat: non enim ſunt Aſtronomica Organa, nec humani oculi, quibus poſſimus obſervare ſecunda. Vt ut eſſent, nunquam ita eſt purus, aut ſibi ſimilis aër, ut non poſſimus de aliquibus ſecundis dubitare. Si ſecundum dicatur, cùm ſecunda, & tertia per diviſionem diminuantur, debent negligi. Si tertium, ſecunda, aut tertia debent exprimi, nam error unius ſecundi in horâ, erit 24. ſecundorum in die, 240. ſecundorum in decem diebus: & in anno (ſeu diebus 365. & horis 6.) reſultabunt ſecunda 8766. hoc eſt, grad. 2. 26. min. Hæc omnia advertit Tycho lib. 1. Progymnaſmatum pag. 28. his verbis. *Inſolens eſſe videtur, tam in ſupputando, quàm in obſervando, adeò ſcrupulosè, in ipſis ſecundis, Solis curſum præfinire: quia, neque ullo inſtrumento in obſervationibus perceptibilia ſunt ſenſibus oculorum tam ſubtilem animadverſionem reſpuentibus.* Et mox. *Propterea ſecunda ſcrupula non tam adſignantur in numeratione motûs Solis, quòd ita certò ſine ullâ differentiolâ conſtare poſſint, ſed, ne his negle-ctis in alicujus minuti, vel ejus ſemiſſis defectum involvamur.* Ergo, ut in Motuum mediorum adſignatione (nam ab illis per additionem, aut multiplicationem ad vera loca invenienda progredimur) omnis adhibeatur præciſio, non ſunt ſecunda, aut tertia negligendi.

CXLI. ✠ Placuit aliis, ut perpetua eſſet ſexagenaria compoſitio, & ideò 60. Secundis compoſuerunt Minutum: 60. Minutis Gradum: 60. Gradibus Sexagenam primariam, & 60. Sexagenis primariis, Sexagenam ſecundariam. &c. Cùm igitur totus Circulus

Digitized by Google

lus non-niſi 6. Sexagenas primarias habeat: una Sexagena ſecũdaria decem integros habebit Circulos. Hoc nemini placere poterit. Deberent igitur, ut ratio ſexagenaria ſtaret, Circulum dividere in 60. Signa: Signum in 60. Gradus, Gradum in 60. Minuta. &c. Sed quomodocunq; componendo, aut dividendo per 60. procedamus, calculus erit difficilis, moleſtuſque, & indigebimus aliâ Arithmeticâ, ut computus expedire poſſimus.

CXLII. ☞ Si Denaria, aut Centenaria, quod eſſet optandum, obtinuiſſet diviſio, magna eſſet in ſupputatione facilitas. Puta, ſi Circulus in 10. Signa divideretur; Signum in 100. Gradus, & Gradus in 100. Minuta. &c. Interim aliqui, quia debemus loqui cum multis, libris Veterum uti, & ita facilitati conſulere, ut, quando ex uno latere affulget calculandi facilitas, moroſiores difficultates ex altero non aboriantur, non ſunt auſi totaliter à tritâ viâ diſcedere, & ideò Circulum cum cæteris 12. Signis compoſuere Signum 30. Gradibus. Et hinc denariæ diviſioni inſiſtendo, Gradum in 100. Minuta; Minutum in 100. Secunda. &c.

Inter hos recenſendus eſt mihi Henricus Briggius, qui *in Trigonometria Britanica lib. 1. cap. 1.* ſic ait. *Peripheriam quamlibet in 360. partes ſecamus æquales, quas appellamus* Gradus: *& horum quemlibet Sexagecuplâ ratione in Minuta, Secunda, &c. Ego verò adductus authoritate Vieta* pag. 29. Calendarii Gregoriani, *& aliorum hortatu, Gradus partior decuplâ ratione, in partes primarias* 100. *& harum quamlibet in partes* 10. *quarum quælibet ſecatur eâdem ratione. Atq; hæ partes reddunt calculum multò faciliorem, & non minùs tutum.*

De VII. & VIII. Tabula.

SVpponendo gradum eſſe 360mam Circuli partem, & in 100. partes dividi, quę hodie hypotheſis à multis Viris doctis admittitur, Tabulam VII. & VIII. formavimus.

CXLIII. ☞ Porrò, ſi Partes Centenariæ ad Sexageſimas ſint reducendæ, Tabulâ utere ſeptimâ, nam in primâ columnâ Scrupulos centeſimos invenies, & in ſecundâ Minuta ſexagenaria illis correſpondentia.

Si autem contrà Sexagenaria Minuta in Centenarios Scrupulos vertenda ſint, utere octavâ Tabulâ, quæ in primâ columnâ Minuta exhibet ſexagenaria, & in ſecundâ partes gradûs partes centeſimas, quæ illa exæquant, proponit.

De Nona, & Decima Tabula.

TAndem Circ. habere Partes 100 =000. ſupponimus: & hanc hypotheſim eſſe optimam dicimus; nam ponit ob oculos, non ſolùm quem locum in Zodiaco Planeta habeat, ſed etiam quot revolutiones integras à Radicis momento peregerit, quod aliæ Circuli diviſiones præſtare non poſſunt. Vnde, ſi poſt Radicem exhibeantur hi arcus,

·43	=224
·52	=692
·95	=315
.88	=693
2.79	=924

CXLIV. ☞ Dicam illum Planetam poſt Radicẽ duas integras revolutiones peregiſſe, & in tertiâ revolutione abſolviſſe 79. partes centeſimas, & ſe promoviſſe ad 924. milleſimam unius centeſimæ. Vel eſſe in 79, 924. centies-milleſimâ totius Circuli parte.

Ergo nona Tabula in primâ columnâ dat ſigna, & gradus: in ſecundâ dat gradus numerando ab initio, idem enim eſt dicere *Sign. 2. & gr. 24.* quàm dicere *grad. 84.* & in tertiâ dat centies-milleſimas partes correſpondentes.

Decima autem Tabula exhibet minutum, ſecundum, &c. in primâ columnâ, & ſtatim in alterâ partem centies-milleſimam illi correſpondentem: aut etiam partis particulam, ſi ſexagenarius ille ſcrupulus ſit parte centies-centeſimâ minor.

De Vndecima Tabula.

TRes columnas habet. *Prima* exhibet partes centeſimas Circuli. *Secunda* numerat Minuta prima (quorum Gradus habet 60) his centeſimis partibus correſpondentia. *Tertia* hæc ipſa ſexagenaria Minuta ad Gradus reducit.

Digitized by Google

De Duodecima Tabula.

SEd, quia unam Circuli partem centeſimam (quæ in ordinario computu Gr. 3. & 36. min. exæquat) in mille partes ſubdiviſimus, neceſſarium fuit aliam Tabulam addere, quæ has diviſiones exhiberet. *Prima* in ipsâ columnâ enumerat unîus centeſimæ partes milleſimas, quæ totîus Circuli ſunt centies-milleſimæ partes. *Secunda* ponit ob oculos Minuta ſexagenaria, (quorum 60. unum Gradum componant) & milleſimas unîus Minuti ſexagenarii partes: illa usque ad notam hanc (≔) has ultra notam. *Tertia* verò dat Gradus, Min. &c. prioribus numeris correſpondentia.

CXLV. ☞ Hanc ob rem, ſi Circuli Gradus, Min. &c. in Partes 100,000^mas vertenda ſint, ad Tabulas IX. & X. debes recurrere. Si autem contrà Circuli Partes 100.000^mæ in Gradus, & Minuta vertendæ ſint, computum ex Tabulis XI. & XII. expedies.

EPISTOLA

Ad eundem Illuſtriſsimum Dominum.

De Arithmeticâ, quæ per periodos duodenarias recurreret.

EGimus heri de Arithmeticâ Duodenariâ, quam tibi placere teſtabaris, & debere in Europam introduci aſſerebas: hodie autem poſtulas, ut mandem ſcriptis, quæ dicebam. Ego autem tanti tua vota facio, ut neſciam negare, quæ petis. Ab aliis ergo negotiis, & curis ſuperſedens, ſumo calamum, &, ut tibi ſerviam, ſic ſcribo.

CXLVI. ☞ Numerorum periodi, ut vidimus, per decades, apud omnes populos, & gentes fluunt: nec enim aliter Indi, & aliter numerant Europæi: nam, quæ de Paraguayenſibus ſuſpicamur, ut ex *Art.* 3. *Proœm. Diſputationis* conſtat, non ſunt certa. Hinc ab aliquibus hæc diſpoſitio creditur eſſe naturalis: nam natura apud omnes eſt eadem: & varia ſunt, quæ ab hominum placito pendent. Interìm, tametſi homines linguis differant, haberi poteſt loco miraculi, aut prodigii Arithmeticæ revolutionis concordia: eſt enim æquè, ac idioma ad placitum; & ſicut varii populi labio differunt, etiam poſſent differre Arithmeticâ. Habemus decem numeros, quibus numeramus unitates: poſteà numeramus decades: poſteà decadum decades, ſeu centenaria, &c. & cur non potuerunt ponere ſeptem notas, & facere periodos per heptades? Et cur non potuerunt alium ponere numerum? Puto primis Arithmeticæ Inventoribus placuiſſe Denarium: & diſcipulos magiſtris ſuis ſine ulteriore examine, ut fieri ſolet, ſubſcripſiſſe.

CXLVII. ☞ Sanè numerus ſexagenarius, qui multis Aſtronomis placet, nimis eſt magnus, & duplici nos implicat Arithmeticâ: nam per decades uſq; ad finem ſexagenæ venitur, & poſteà fit altera revolutio per ſexagenas. Accedit, quòd, ſi hic numerus haberi deberet, totus in ſexaginta Signa Circulus, & non in duodecim eſſet conſequentiâ doctrinæ dividendus: & fingendi eſſent ſimplices characteres uſq; ad 60. (aut etiam nomina) ut revolutio ordine convenienti procederet. Novam igitur, & brevem Arithmeticam in Aſtronomorum gratiam inſtituamus. Revolutio per δωδεκαδας (per duodenas) fiat. nam diviſionibus Aſtronomicis ΔΩΔΕΚΑΣ ΔΕΚΑΔΙ multò eſt commodior. Diviſa enim

per	2	3	4	5	6
ΔΕΚΑΣ dat	5	*	*	2	*
ΔΩΔΕΚΑΣ dat	6	4	3	*	2

Multiplicatio per 12. in communi Arithmeti-

Digitized by Google

ticâ eſt facilis: *Nam ſcribitur numerus multiplicandus, & poſtſcribitur bis: & Summa dat quæſitum numerum*. Pono exemplum.

12	2985984.A
12	1492992.B
12	746496.C
144	248832. A D
144	124416.B
144	62208.C
1728	20736. A D
1728	10368.B
1728	5184.C
20736	1728. A D
20736	864.B
20736	432.C
248832	144. A D
248832	72.B
248832	36.C
2985984	12.D

Habes duas numerorum columnas: prior multiplicat per 12. & dividit per 12. poſterior. Multiplicat poſtſcribendo bis. Dividit bipertiendo bis, & ſemel tripertiendo: nam ex A dat B. & ex B dat C biſectio: & ex C dat D triſectio.

Interim adlaborandum eſt, ut ex antiquâ Arithmeticâ, quantum fieri poſſit, nomina, & figuras notarum retineamus. Conſidera ſequentes characteres.

Vnitates.	Duodenarũ Duodena.	Duodenarũ Duodenar. Duodena.
1	1d	1dd
2	2d	2dd
3	3d	3dd
4	4d	4dd
5	5d	5dd
6	6d	6dd
7	7d	7dd
8	8d	8dd
9	9d	9dd
p	pd	pdd
n	nd	ndd
1d	1dd	1ddd.

Decem vulgò ſcribunt 10. duobus, nimirùm, characteribus: nunc eſt numerus ſimplex, &, ut cognoſcatur, poſtulat unicum characterem: notetur ergo ſic p, utrunq; characterem uniendo. Idem faciemus, ut undecim exprimamus. Vulgo ſcribunt ſic 11. per duas notas, nos illas uniamus, & ſcribamus n.

CXLVIII. ♃ Circulus dividitur in duodecim Signa: Doctrinæ igitur conſequentia poſtulare videtur, ut Signũ in duodecim partes primas: una prima in duodecim ſecundas: una ſecunda in duodecim tertias dividatur. &c. Vtemur genere fœminino; ut ſciant, qui audiunt, nos non minuta per ſexagenas, ſed particulas per DωDEKADAΣ dinumerare.

Cooptando communes numeros cum duodenariis hanc Tabellam formamus.

Numeri Duodenarii.	Gr.	*Numeri communes.* I	II	III	IV	V	VI
Circulus.	360	0	0	0			
Signum.	30	0	0	0			
I. Pars.	2	30	0	0			
II. Pars.	0	12	30	0			
III. Pars.	0	1	2	30			
IV. Pars.	0	0	5	12	30		
V. Pars.	0	0	0	26	2	30	
VI. Pars.	0	0	0	2	10	12	30

Hinc patet ſufficere, ſi in obſervationibus præter ſignum, utamur trium figurarum numeris: & in ſupputatione numeris figurarum quatuor: nam tertius character ferè coïncidit cum minutis: & quartus parum quinque ſecunda excedit.

Hæ Revolutiones Duodenariæ logarithmis facillimo negotio exprimuntur: nam, ſi numero artificiali 0.00000. addideris continuò 1.07918. duodenas per duodenas multiplicaberis. Conſidera Notas ſequentes.

Logarithmi.
0.00000. *Vnitas.*
1.07918. *Duodena.*
2.15836. *Duod. Duodenarum.*
3.23754. *Duod. Duod. Duod.*
4.31672. *Duod. Duod. Duod. Duod.*
5.39590. *Duod. Duod. Duod. Duod. Duod.*

Sed perfectiores eſſent logarithmi, ſi hoc modo numeris naturalibus cooptarentur.

	Logarithmi.
1	0.00000.
12	1.00000.
144	2.00000.
1728	3.00000.
20736	4.00000.
248832	5.00000.
2985984	6.00000. &c.

Digitized by Google

Tunc enim essent puri, & revolutiones numerarent: educique ex Vlacquianis, & Briggianis logarithmis possent: si 10. 000. aut 100. 000. in 12. partes divideremus: haberemusque in totiente $833\frac{1}{3}$, aut $8333\frac{1}{3}$. Sed hæc omnia meliùs intelligentur, quando Logarithmicam edisseremus: modò periodos Duodenarias promoveamus. Tabulam sequentem contempleris.

TABVLA I.
Ad reducendum partes Duodedenarias ad gradus, & minuta communia.

Partes.	A. Primæ. Gr. ′	B. Secundæ. G. ′ ″	C. Tertiæ. ′ ″ ‴	D. Quartæ. ″ ‴ ′v
1	2 30	0 12 30	1 2 30	5 12 30
2	5 0	0 25 0	2 5 0	10 25 0
3	7 30	0 37 30	3 7 30	15 37 30
4	10 0	0 50 0	4 10 0	20 50 0
5	12 30	1 2 30	5 12 30	26 2 30
6	15 0	1 15 0	6 15 0	31 15 0
7	17 30	1 27 30	7 17 30	36 27 30
8	20 0	1 40 0	8 20 0	41 40 0
9	22 30	1 52 30	9 22 30	46 52 30
p	25 0	2 5 0	10 25 0	52 5 0
n	27 30	2 17 30	11 27 30	57 17 30
1d	30 0	2 30 0	12 30 0	62 30 0

CXLIX. Vsus Tabellæ præcedentis hic est. In primâ columnâ, quæ *Partes* inscribitur, Vnitates duodecim à capite ad calcem descendunt. In columnâ sequenti, quæ A inscribitur, Signum integrum, hoc est, Gradus 30. in duodecim partes dividitur. Vna ex his partibus Grad. 2. 30′ exæquat: & vocatur *Prima*. Vna prima (hoc est, Gr. 2. 30′) in duodecim partes secundas dividitur in columnâ B. Vna secunda continet Gr. 0. 12. 30″. Et hic similiter arcus in duodecim æquales partes, quæ *Tertiæ* vocantur, in columnâ sequenti (nempe C.) subdividitur. & sic deinceps. Pono exemplum. *Dicitur* ☉ *esse in* p 4 2 n ♎. Et tu vis hos duodenarios characteres ad communes reduci. Respondet computus.

	G.	′	″	‴	′v
p	25	0	0		
4		50	0		
2		2	5	0	
n			57	17	30
Summa.	25	53	2	17	30

CL. Particulæ quartæ, quæ videntur satis esse minutæ, sunt in circulo 1ddddd. (hoc est, 248832) in uno signo sunt 1dddd. (20736) in duodecimâ parte unius signi (in gr. 2. 30′) sunt 1ddd. (1728) in duodecimâ unius duodecimæ (in grad. 0. 12′. 30″) sunt 1dd. (144) & in duodecimâ ejus partis sunt 1d. (12) & istæ ultimæ *sedecadis* dividuntur in particulas simplices 12.

Circulus, quando dividitur in Signa, seu duodenas primarias, non exigit necessariò primum numerum, idem est enim dicere 36ddd. ac *Post* ♊ 6ddd. hoc est. *Post Sign.* 3. *grad.* 15. aut *Post* ♊ *grad.* 15. [Nota illud *Post*; nam Signa completa numerantur.]

CLI. Cùm calamus quatuor numeros scribit, non est, cur lingua aliud faciat, quàm simpliciter proferre quatuor notas. Cùm vulgò Arithmeticus exprimit currentem annum, non scribit sic,

0 ′ ″ ‴
1. 6. 4. 2.

sed sic simpliciter 1642. quia, decades centu-

Digitized by Google

TABVLA II. Dodecades ad Decades, & è contrà reducens.

Vnitates.		Duodenæ.							
		I.		II.		III.		IV.	
1	1	1d	12	1dd	144	1ddd	1728	1dddd	20736
2	2	2d	24	2dd	288	2ddd	3456	2dddd	41472
3	3	3d	36	3dd	432	3ddd	5184	3dddd	62208
4	4	4d	48	4dd	576	4ddd	6912	4dddd	82944
5	5	5d	60	5dd	720	5ddd	8640	5dddd	103680
6	6	6d	72	6dd	864	6ddd	10368	6dddd	124416
7	7	7d	84	7dd	1008	7ddd	12096	7dddd	145152
8	8	8d	96	8dd	1152	8ddd	13824	8dddd	165888
9	9	9d	108	9dd	1296	9ddd	15552	9dddd	186624
p	10	pd	120	pdd	1440	pddd	17280	pdddd	207360
n	11	nd	132	ndd	1584	nddd	19008	ndddd	228096
1d	12	1dd	144	1ddd	1728	1dddd	20736	1ddddd	248832

turiarum v. g. ab aliis decadibus ſolus locus ſufficienter diſtinguit. Ergo ſimiliter non erit neceſſarium dodecades primas à ſecundis apicum expreſſione diſtinguere; nam notæ ſunt ſimplices, & illas locus ſatis clarè diſcernit. Sanè in vulgari Arithmeticâ religioſus eſt calamus, & lingua luxuriat. Cùm ſcribo 33333. myriades, millia, centurias, decades, & unitates calamus eodem modo conformat: non autem lingua eodem modo pronunciat. Sanè, ſi oculis ſufficit, hos characteres 33333. non diſtingui figurâ, ſed loco: ſufficeret auribus, ſi diceremus *Tria tria tria tria tria*. Ergo in hac Duodenariâ Arithmeticâ, ſcribat manus 7. 4381. & non pronunciet lingua, *Poſt Signum ſeptimum, gradu quarto, minuto tertio, ſecundo octavo, tertio primo.* ſed dicat tantum, *Poſt finem Libræ quartâ tertiâ octavâ primâ*.

Menſam, quam vocant Pythagoricam, utiliter proponere ſolent, qui numeros deducunt per decades: ergo illos imitemur, & etiam conformemus abacum, qui per duodenas fluat.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	p	n	1d
1d	1d	2d	3d	4d	5d	6d	7d	8d	9d	pd	nd	1dd
n	n	p	29	38	47	56	65	74	83	92	p1	
p	p	18	26	34	42	5d	5p	68	76	84		
9	9	16	23	3d	39	46	53	6d	69			
8	8	14	2d	28	34	4d	48	54				
7	7	12	19	24	2n	36	41					
6	6	1d	16	2d	26	3d						
5	5	p	13	18	21							
4	4	8	1d	14								
3	3	6	9									
2	2	4										
1	1											

Præter cellulas primæ columnæ omnes aliæ habent duos characteres: quorum prior duodenas, & ſecundus unitates ſignificat: unde, ſi jubear multiplicare p per p (decem per decem) reſpondebo reſultantem numerum eſſe 84.(octo duodenas, & unitat. quatuor.)

CLII.☞His præmiſſis Regulas nonnullas expediamus, quæ ſupputationibus Aſtronomicis ſint convenientes.

Additio.

PRima Regula Numeros datos conjungit, & eodem modo, quo in Arithmeticâ communi expeditur, ſaluâ ſemper duodenariâ periodo. Sit Legum, ac Regularum loco hoc exemplum.

```
 5349n7
 p4n6p8
--------
 13844p3
```

Incipio igitur à dexterâ, & deorſum colligo characteres hoc modo. [7. & 8. ſunt 1.3. hoc eſt, 1. duodena, & 3.] ſubſcribo igitur 3. & duodenam ad ſequentem columnam transporto: & ſic inquam.[1.n.& p.ſunt 1.p. hoc eſt, 1.duodena,& 10.unitates.]Subſcribo igitur unitates, & duodenam transfero: & ſic progredior. [1. 9. & 6. ſunt 1. 4. hoc eſt, 1.duodena,& 4.] Subſcribo igitur 4.& duodenam ulteriùs tranſmitto: & ſic pergo. [1.4. & n. ſunt 1. 4. hoc eſt, 1. duod. & 4.] Subſcribo illas 4.unitates, & illam duodenam in aliam columnam tranſmitto. & ſic ajo. [1. 3. & 4. ſunt 8.] Illa ſubſcribo: & pergo dicens. [5. & p.ſunt 1.3. hoc eſt, 1.duod.& 3.]& illa ſubnoto. Et pronuntio Numerum 5349n7, additum Numero p4n6p8. dare Numerum 13844p3.

Abſtractio.

SEcunda Regula unum Numerum ſubducit ab altero: &, ſi fortè aliquando non poſſit, ſuperiori characteri duodecim addit, & in ſequenti columnâ unum inferiori characteri reſtituit. Verbi gratiâ.

```
 1384   4p3
 p4n    6p8
-------------
 534    9n7
```

CLIII.☞A dexterâ igitur initium ſumo, & inferiorem Numerum à ſuperiori ſubducturus, ſic inquam. [8. ex 3.auferri non poſſunt. Ergo aufero 8. ab 1. 3. hoc eſt, ab 1. duod. & 3. & habeo 7.] Hæc ſubſcribo. Addo 1.ipſi inferiori p. & habeo n. & dico.[n.ex p. auferri non poſſunt. Ergo addo 1. duodenam p. ſuperiori, & ajo: n. ex 1p. dant n.] & illa ſubſcribo. Et addo 1. ipſi 6. ut ſint 7. & dico. [Auferri 7. ex 4. non poſſunt: ergo ex 1.4.relinquunt 9.] Illa ſubnoto. Addo 1. ipſi n.& ſunt 1d.& ajo.[1d.ex 4.ſubduci non poſſunt. Ergo ex 1. 4. relinquunt 4.] Quæ ſubſcribo. Addo 1. ipſi 4. & dico. Si 5. auferantur ex 8. manent 3.] Et hæc ſubſcribo. & dico. [p. ex 3. excidi nequeunt: ſi autem exſcidantur ex 1. 3. manent 5.] & hæc ſubſcribo. Ergo, ſi à Numero 13844p3. Numerus p4n6p8. auferatur, manebit Numerus 5349n7. Ergo Additio Subductionem, & Subductio Additionem confirmat.

Multiplicatio.

TErtia Regula unum Numerum per alium multiplicat: &, ſi Abacum feceris, reducetur ad primam. Nam, ſi 16n478. per 4pn5p. debeat multiplicari, majorem ad Abacum reducam: ut conſpicis.

1	d16n478	4	d639668
2	d31p934	5	1395p48
3	d48p1nd	6	15453d4
4	d639668	7	d7p8n24
5	d7p8n24	8	1395p48
6	d9583pd	*Sum.*	7912dp1488
7	dnd7858		
8	1d77114		
9	122659d		
p	1395p48		
n	15453d4		
1d	16n478d		

Abacum fuiſſe bene conformatum conſtat: quia in ultimo loco, ubi (1d) præſcribitur Numerus multiplicãdus. Ergo 16n478. ducta in 4pn5p. dant 7912dp1488.

Diviſio prior.

SI Diviſor fuerit ſimplex Numerus, Computus facili negotio expeditur. Nam, ſi Nu-

Digitized by Google

Numerus 265689pn36. jubeatur per 5: ſic poterit fieri operatio.

```
                1' 4322
          5 [265689pn36
            d611411n956
```

CLIV.✠Incipio itaque ſic. [5.in 2. non capitur.] Subſcribo igitur ciphram, & pergo ulteriùs, dicens [5. in 2. duodenis, & 6. unitatibus, capiuntur ſexies.] Subſcribo igitur illud ſexies,& procedo. [5.in 5. capiuntur ſemel.] Et ſubſcribo 1. Et pergo, dicens. [5. in 6.capiuntur ſemel, & ſupereſt 1.]Subſcribo illud ſemel:& ſuperſcribo illud unum. Et dico. [5. in 1. duod. & 8. unit. capiuntur quater.] Et ſubſcribo illud quater: & dico. [5. in 9. capiuntur ſemel, & ſuperſunt 4.] Subſcribo illud ſemel, & ſuperſcribo illa 4. & ajo. [5.in 4. duod.& p.unit. capiuntur undecies, & ſuperſunt tria.] Subſcribo illud undecies, & ſuperſcribo illa tria. Et dico. [5. in 3. duod.& n.unitat.capiuntur novies, & ſuperſunt 2.] Subſcribo illud novies, & ſuperſcribo illa 2.Et ſubjungo. (5.in 2.duodenis, & 3. unitatib.capiuntur quinquies, & ſupereſt duo.) Subſcribo illud quinquies, & ſuperſcribo illa 2. Et dico. (5.in 2.duod. & 6. unit. capiuntur 6.) & illa ſubſcribo.

Stat igitur 265689pn36. diviſa per 5.dare 611411n956.

Computum bene proceſſiſſe Multiplicatio demonſtrabit.

```
611411n956
        5
-----------
265689pn36
```

Et incipiendo à fine, ſic diſcurro. (5.per 6. dant 2. duod. & 6.) Subſcribo hæc 6. & retineo 2. Dico. (5. per 5. dat 2. duod. & 1. Et addendo illa 2. quæ retinui, dabunt 2. duod. & 3.) Subſcribo hæc 3. & retineo 2. Et pergo,dicens.(5.per 9.dant 3.duod.& 9.) Et additis illis 2. dabunt 3. duod. & n. Subſcribo n.& retineo 3.Tunc ſic.(5.per n.dant 4. duod. & 7. & additis 3. dabunt 4. duod. & p.)Subſcribo p.& retineo 4.dicens.(5.per 1. dant 5. & 4. additis dant 9.) Illa ſubſcribo. Pergo, & dico. (5. per 4. dant 1. & 8.) Subſcribo hæc 8. & 1. retineo. & ajo. (5.per 1. dant 5. & cum illo 1. dabunt 6.) Et hæc 6. ſubſcribo. Et tandem finem impono, dicens. (5. per 6. dant 2. duod. & 6.) & ipſa ſubſcribo.

Ergo ſe mutuò corroborant Multiplicatio, & Diviſio.

Diviſio poſterior.

SI Diviſor plures notas habeat, erit operatio intricatior: ſed per analogiam ad doctrinam communem poterit expediri. Sit igitur numerus 7912dp1488. per 16n478. dividendus.

CLV.✠Serviet Abacus, quem in Multiplicatione poſuimus.

Ipſa Operatio loco Regularum nos diriget.

```
                M
A   7912dp1488|
B   d639668   |4
-------------
C   1537621488|
D   1395p48   |p
-------------
E   161795488|
F   15453d4  |n
-------------
G   dd9265d88|
H   d7p8n24  |5
-------------
I   1395p48|
K   1395p48|p
-----------
```

Quæro in Abaco Numerum proximè minorem ipſi 79,quem poſui A. & reperio B. &, quia terminatur ſub p. ſuperpono quamcunq;notam (puta M) & diſco Quotientem habiturum eſſe notas quinque: Et, quia iſte Numerus B. habet 4. in margine, etiam in margine 4. ſcribo. Aufero B. ab A,& adquiro C. Quæro in Abaco Numerum proximè minorem, & illum ſubſcribo, &, quia marginalem p. habet in margine, etiam notam hanc in margine ſcribo. Aufero D. à C, & adquiro E. & ſic deinceps.

Sumo denique notas marginales, & ajo 4pn5p. eſſe Numerum, quem dant 7912dp1488. per 16n478. diviſa.

HÆc eſt Synopſis Duodenariæ Arithmeticæ; quæ, ſi ſemel admitteretur Aſtronomicos computus ad ſummam facilitatem reduceret. Si dicat aliquis, eſſe faciliorem communem, quæ procedit per Decadas; reſpondebo, eſſe omninò faciliora, quæ

Digitized by Google

ſciuntur; & difficiliora, quæ ignorantur: quam ob rem illi, qui adſueti ſunt numerare per Decadas, ſunt in novitate ipsâ aliqualem difficultatem reperturi, quouſq; adſueſcant. Cæterùm, cùm hodie Circulus per 24. per 12. per 6. (ſeu 60.) per 3. (ſeu 30.) horas, ſigna, minuta, gradus, &c. dividatur, & has diviſiones velint Aſtronomi manutenere, quia Numerus 12. has omnes diviſiones ſubit, tertiâ, aut quartâ die Philomuſus percipiet has duodenarias Numerorum revolutiones eſſe aptiores Arcubus menſurandis. Ergo, dum loca Planetarum obſervas, & Veterum obſervationes diligenter examinas, hac utere Arithmeticâ (Illuſtriſſime Marchio) Authoremque honorare, & diligere perge. Lovanii 4. Maji 1640.

SYN-

Digitized by Google

SYNTAGMA
SECVNDVM.
ALGEBRA
DE
ABSTRACTA PROPORTIONALITATE.

Digitized by Google

Digitized by Google

PROOEMIVM
DE REGVLA FALSAE POSITIONIS, QVÆ EST BASIS
ALGEBRAE.

An Dialectici, Iuriſta, Aſtronomi, Logarithmeta, Geometræ, Arithmetici, &c. falſum ponant, & verum ex illo deducant?

OMNIA, quæ hoc Syntagma proponit, arenæ inſiſterent, niſi in ipſo principio diſcuteretur fundamentum, cui univerſa innituntur. Totum illud Regula falſæ poſitionis ſubcollat. Quam ob rem, operæ-pretium cenſui, in ipſo limine examinare, *An juxta bonæ Dialecticæ leges, ex falsâ Poſitione verum ſequi poſſit, aut debeat?* Quæſtionem hanc ingeniosè, & eruditè dilucidat Daniel Lipſtorpius in Appendice ad Carteſianæ Philoſophiæ Specimina, edita Lugduni Batavorum ann. 1653. Examini anſam dederunt Theſes triumphales Clariſſimi Viri Dn. Andreæ Tacquet, Societatis Ieſu alumni, & Mathematici non vulgaris, (utpotè, cui debemus elegantem Tractatum Annularium, & Cylindricorum, anno LI. ad Sereniſſimum Holſatiæ Principem perſcriptum) Lovanii ante ſemeſtre ab Illuſtriſs. Comite de Bouchaut in Collegio Societatis ad diſputandum propoſitæ, & Sereniſſimo Auſtriæ Archiduci Leopoldo coronæ triumphalis loco oblatæ: quarum illa, quæ Geometrica eſt, huc apponenda venit, cum multa in ſe contineat ſcita non injucunda, mihique forſan alibi examinanda. Sic autem legitur. *Geometria objectum eſt magnitudo terminata. Ex figuris regularibus ſola Triangula, Quadrata, Hexagona replere ſuperficiem, ſola Triangula. Quadrata, Pentagona æqualia corpus continere poſſunt. Anguli contingentia paradoxa omnia definitio VIII. lib. I. Elem. diſſolvit. Impoſſibile eſt, ut angulus curvilineus æqualis ſit rectilineo. Methodus indiviſibilium non eſt Geometrica. Ex falſis poſſe verum directè elici, novis exemplis Geometricis confirmabimus. Datur locus, ſeu ſpatium quadrilaterum finitum, & parvum, cujus anguli ab oculo ubicunque intra ipſum poſito videri nequeant. Datur figura, cujus perimeter major eſt circumſcriptæ ſibi figura perimetro, & minor perimetro inſcriptæ. Inter angulum contactûs, & ſpatium ab hyperbolâ, ſuaque aſymptota comprehenſum magna affinitas eſt. Anguli triſectio, duæ mediæ proportionales inter duas datas jam olim Geometricè ſunt inventæ. Quadratura circuli certò poſſibilis eſt. Datur ſuperficies quâcunque datâ major, quæ circumacta gignat ſolidum minus eodem ſemper finito ſolido.*

I. ☞ Ex his omnibus Propoſitionibus, quarum ſingulæ uberiorem diſputationem poſtularent, illam ſolam, quæ *poſſe ex falſis verum directè elici* aſſerit, diſcutiendam aſſumpſit. Nos attentè Lipſtorpii Diſputationem legimus, &, quia ejus Reſolutio, his, quæ in Logi-

Digitized by Google

câ, & præcipuè Morali, cùm de Iuris fictionibus diſputavimus, conſonat, eandem novis rationibus confirmare voluimus.

DE DIALECTICA.

An directâ, & bonâ conſequentiâ ad verum ex falſo perveniat.

PLacet Lipſtorpii ingenium, eſt enim igneum ſine fumo, & nobile ſine vanâ gloriâ: placet Lexicon, accipit enim in ſenſu rigoroſo vocabula. Sanè *directam, & bonam conſequentiam* appellat, in quâ contradictoria conſequentis repugnat antecedenti; nam, hæc eſt fundamentalis Regula, à quâ cæteræ profluxerunt: omnis enim ſyllogiſmus, in quo contradictoria conſequentis non deſtruitur ab antecedenti, eſt illegitimus: in hoc enim,

Bar- *Omne Animal eſt Vivens ſenſibile.*
ba- *Omnis Homo eſt Animal.*
ra. *Ergo omnis Homo eſt Vivens ſenſibile.*

contradicit concluſioni hæc Poſitio,

Aliquis homo non eſt vivens ſenſibile.

quæ, ſi majori adhæreſcat, minorem deſtruet; &, ſi minori, majorem, ut demonſtrant Syllogiſmi ſequentes. Ex iſto,

Ba- *Omne animal eſt vivens ſenſibile.*
ro- *Aliquis homo non eſt vivens ſenſibile.*
co. *Ergo aliquis homo non eſt animal.*

Si bene fluit, deſtruitur præcedentis ſyllogiſmi illa minor; videlicet, *Omnis homo eſt animal.* Ex iſto verò,

Bo- *Aliquis homo non eſt vivens ſenſibile.*
car- *Omnis homo eſt animal.*
do. *Ergo aliquod animal non eſt vivens ſenſibile.*

deſtruitur major illa, *Omne animal eſt vivens ſenſibile.*

II. ☞ Et *formalem* dicit, quâ fit legitima converſio, æquipollentia, & diſpoſitio terminorum, majoris, & minoris (extremitatis) & medii: ita, ut propoſitiones legitimam cùm quantitatem, tum qualitatem habeant. Sic enim aſſerit neceſſariò ſequi, quidquid ex eis concluditur: ſin minùs, nihil ſequitur, niſi rarò, & per accidens tantùm.

Et poſtcà, ut explicet fundamenta Dialecticæ, meritò abſtinet ab hoc multis morbis laborante Theoremate, *Quæ ſunt eadem uni tertio, ſunt eadem inter ſe: Ergo, quæ ſunt eadem inter ſe, æquè diſtant à quolibet tertio.* nam, tametſi videatur ab Arithmeticæ, Geometriæ, & Muſicæ fontibus profluxiſſe, & reduci ad hoc, *Quæ ſunt æqualia uni tertio, ſunt æqualia inter ſe: Ergo, quæ ſunt æqualia inter ſe, æquè diſtant à quolibet tertio.* aut etiam ad hoc, *Quæ ſunt uniſona uni tertio, ſunt uniſona inter ſe: Ergo, quæ ſunt uniſona inter ſe, eodem modo reſpiciunt quodcunque tertium.* eſt ab his duobus Principiis toto cœlo diverſum, nam, ſi agatur de idemtificatione negativâ, non eſt doctrinale: &, ſi de poſitivâ, æquipollet huic Propoſitioni: *Quæ ſunt unita uni tertio, ſunt unita inter ſe: Ergo, quæ ſunt unita inter ſe, aut ſimul ſunt unita, aut ſimul non unita cuicunque tertio.* quæ evidenter eſt falſa. Sed de hoc in Metalogicis uberrimâ diſputatione diſſerui. Meritò, inquam, Lipſtorpius ab hoc Axiomate, *Quæ ſunt eadem uni tertio.* &c. abſtinet, & adſumit hoc, *Quidquid dicitur de omni, dicitur de ſingulis.* Nec eſt neceſſarium hoc Principium dividere, ut aliud ſit *Dici de omni*, aliud *Dici de nullo*: quia, ſi nullus homo dicitur *eſſe marmoreus*, omnis homo dicitur *non eſſe marmoreus*: & ideò hæc Principia coïncidunt, ut noſter Hercules Logicus evidenter oſtendit.

III. ☞ His præmiſſis ad Reſolutionem veniamus. Hanc Concluſionem Lipſtorpius propugnandam adſumit. *Ex vero nîl niſi verum ſequitur. Ex falſo falſum ſequitur directè, & per ſe, & conſequentiâ formali: verum autem rariſſimè, per accidens tantùm, & conſequentiâ ma-*

te-

Digitized by Google

seriali. Ego à Lipſtorpio, ut dixi, ſto: ſed, quia oppoſita videtur invaluiſſe ſententia, Concluſionem perſuadeo.

IV. ✠ Ariſtoteles *libr.* 1. *de priori analyſi cap.* 1. ſic argumentationem definit. *Argumentatio eſt oratio, in quâ nonnulla ita ponuntur, ut diverſum quid ab his neceſſariò* (infallibiliter) *efficiatur, quia ea ita ſint*. Conſidera ultima verba. Non diſcurrit, aut argumentatur, qui poſitis aliquibus, addit aliquid, quod verum ſit, niſi illud, quod additur, ideò ſit verum, quia ſunt veræ præmiſſæ. Non ergo Concluſio vera ſequitur, aut unquam ſequi poteſt ex præmiſſarum falſitate. Conſidera hunc ſyllogiſmum.

Da- *Omnis equus eſt hinnibilis.*
ri- *Bucephalus eſt equus.*
i. *Ergo bucephalus eſt hinnibilis.*

Eſt bonus: & conſequentia eſt vera: & ſcio certò eſſe veram, quia præmiſſæ ita ſunt: & illud, *quia* (nimirùm, ideò eſſe veram Concluſionem, quia ſunt veræ præmiſſæ) evidenter demonſtro. Nam, ſi per impoſſibile altera præmiſſa eſſet falſa, deſtrueretur Concluſio. Quoniam, ſi nullus equus eſſet hinnibilis, ſicut nullus equus eſt homo: tunc, quia non valet dicere, *Eſt equus, ergo eſt homo*, ſic etiam non valeret dicere, *Eſt equus, ergo eſt hinnibilis*. Et, ſi aliqui equi eſſent, & aliqui non eſſent hinnibiles; ſicut aliqui homines ſunt, & aliqui non ſunt albi, tunc, quia eſt mala conſequentia, *Melchior eſt homo, ergo eſt albus*, ſic etiam eſſet mala, *Bucephalus eſt equus, ergo eſt hinnibilis*. Ergo argumentatio, in quâ ex falſo verum ſequeretur, deberet definiri ſic. *Eſt oratio, in quâ nonnulla ita ponuntur, ut diverſum quid ab his neceſſariò* (infallibiliter) *efficiatur, quia ea ita non ſunt*. At talis oratio eſt impoſſibilis. Ergo non datur Argumentatio, in quâ verum ex falſo inferatur.

V. ✠ Sed contra nos opinionem communem, & hunc ſyllogiſmum proponis.

Da- *Omnis leo eſt rationalis.*
ri- *Petrus eſt leo.*
i. *Ergo Petrus eſt rationalis.*

Reſpondeo concedendo aliquos Philoſophos putaſſe ex falſis vera interdum deduci; ſed nego hanc eſſe communem opinionem. Vt ut communis ſit, non ideò turbor, nam plurimæ communes ſunt falſæ. Lege, quæ in noſtrâ Theologiâ Fundamentali à *nu.* 341. ubi de Horologiis, & à *num.* 405. ubi de Brutis agitur, ediſſeruntur, & videbis, quàm incertæ, aut etiam falſæ multæ ſententiæ ſint, quæ *communes* vocantur. Propoſitus ſyllogiſmus non urget; nam, ut Lipſtorpius ſcitè ait, tertia illa aſſertio dupliciter poteſt conſiderari, videlicet, ut Propoſitio, &, ut Concluſio. Priori ſenſu eſt vera, at poſteriori non eſt vera. Ergo non eſt vera Dialecticè.

Vt rem bene intelligas, adnotato in hoc Enthymemate,

Triangulus conſtat tribus lineis.
Ergo homo eſt animal.

duas aſſertiones eſſe, diſparatas omninò, quarum ſecunda eſt vera ut Propoſitio, non ut Concluſio; non enim ideò debet concedi, quia prima eſt vera; ſed ex aliâ causâ: & hanc ob rem dicitur vera per accidens, & materialiter. In illo Syllogiſmo, *Omnis leo.* &c. illa aſſertio, *Petrus eſt rationalis*. non ideò eſt vera, quia præmiſſæ ſunt veræ; quoniam ſunt falſæ, & impoſſibiles: non quia ſunt falſæ: quoniam, ſi per impoſſibile, eſſent veræ, etiam illa eſſet vera. Ergo veritatem à præmiſſis non habet, ſed aliundè. Ergo non eſt vera ut Concluſio, ſed ut Propoſitio. Non ergo ſequitur verum ex falſo. Poſſet dici habere veritatem hypotheticam, nimirùm, qualem hujus Syllogiſmi Concluſio.

Ce- *Nullus homo eſt animal.*
la- *Omnis adamas eſt homo.*
ren. *Ergo omnis adamas eſt animal.*

nam, & hæc Concluſio quà talis habet veritatem hypotheticam, quæ à præmiſſis dependet. Quoniam, ſi per impoſſibile eſſent veræ Præmiſſæ, eſſet vera Concluſio: &, qui illas admittat, non poterit iſtam negare.

OBIE-

OBIECTIONES.

CONtra Reſolutionem hanc faceſſunt multa, quæ debent breviter dilucidari.

VI. Primò. Iuris fictiones, quibus leges univerſæ nituntur. Nam Politicæ Iudicum ſententiæ ſunt juſtæ, ſunt veræ. Ab univerſis admittuntur, & ſummâ obedientiâ obſervantur. At omnes in Iuris Fictione conſiſtunt. Ergo Iuriſta ex falſis & fictis verum elicit. Nec juvat hic Ius Pontificium à Cæſareo diſtinguere; nam Iuris Civilis fictiones per analogiam exonerant frequenter in Canones, qui ex falſis vera per conſequentiam neceſſariam deducunt.

Secundò. Fictæ ſunt, falſæ ſunt omnes Planetarum Theoricæ; non enim ſunt cœli duri, & ſolidi, ut putavit antiquitas; nam aura Ætherea eſt fluida, & per illam ſine eccentricis, & epicyclis erraticæ Stellæ moventur. At ex his Theoricis (falſis, fictis) veræ Concluſiones emanant: nam eclipſes, & Planetarum diſtantias Aſtronomi feliciter prædicunt. Falſa igitur verum inferre poſſunt.

Tertiò. Logarithmi ſunt ficti numeri, qui ideò à ratione (λόγος) dicti, quòd ſicut *Entia rationis* ſunt Entia ficta, ſic etiam *Numeri rationis* ſint numeri ficti. Et tamen per hos numeros fictos, quos eſſe falſos ſcimus, ad Numeros veros perducimur.

Quartò. Modi illi demonſtrandi, quibus utitur Euclides, & *libr.* 1. *Element. prop.* 12. præcipuè, Cardanus *lib.* 5. *de proport. prop.* 201. Theodoſio *libr.* 1. *Spheric. prop.* 12. & alii. [quò Tacquet reſpexiſſe videtur, cùm ait, *id ſe novis exemplis Geometricis confirmaturum,*] ſemper falſum ſupponunt, ut verum inferant. Ex falſo igitur Geometricè verum infertur.

Quintò. Regula falſæ Poſitionis, [cui tota innititur Metarithmeſis; quam impræſentiarùm dilucidandam adſumimus; & cujus gratiâ cætera examinavimus;] ut ipſummet nomen præ ſe fert, falſum ponit, ut verum inveniat. Ergo Arithmetica ex falſis præmiſſis veras conſequentias deducit.

VII. Hæ ſunt quinque Objectiones, quæ expendi debent, ut ſolidiùs noſtræ Reſolutionis Veritas cognoſcatur.

DE FICTIONIBVS VTRIVSQVE IVRIS.

An Iuriſprudentia ex falſo verum inferat?

DE hoc argumento uberiùs in Logicâ Morali diſputo, & quo ſenſu *Fictiones* dicantur, expono. Nam cum vas fingit, Figulus non mentitur. *Fingere* enim eſt generale vocabulum ad omnia, quæ ingenio, aut manu artificiosè formantur. Cicero *libr.* 1. *Offic.* clariſſimè. *Apum examina non fingendorum favorum causâ congregantur: ſed cùm congregabilia naturâ ſint, fingunt favos.* Et 8. *Æneid.* Virgilius—— *Et corpora fingere lingnâ.* hoc eſt, lambendo formare. Vnde *libr.* 1. Lactantius. *Itaque homines eorum ſimulachra finxerunt, ut haberent aliquod ex imaginum contemplatione ſolatium.* Et hæc ſignificatio primaria. Solet accipi pro Simulare προσωποιῶν. *In quâdam Epiſt.* Cicero. *Suſcipe meas partes, & eum te eſſe finge, qui ego ſum.* Quod poſtulabat Cicero, in Tyrienſi Conciliabulo præſtitit Timotheus. Nam, ut in Breviario habemus, *Coacto ad Tyrum Concilio, magnâ ex parte Arrianorum Epiſcoporum, ſubornarunt mulierculam, quæ accuſaret Athanaſium, quòd hoſpitio acceptus ſibi ſtuprum per vim intuliſſet. Introductus igitur eſt Athanaſius, & unà cum eo Timotheus Presbyter, qui ſimulans* (fingens) *ſe eſſe Athanaſium, Ego-ne, inquit, mulier apud te ſum diverſatus? Ego te violavi? Cui illa petulanter, Tu mihi vim attuliſti, atque jurejurando aſſirmans, Iudicum fidem obteſtabatur, ut tantum flagitium vindicarent. Quâ cognitâ fraude, rejecta eſt mulieris impudentia.*

VIII. Hinc patet errare multos, qui fictionem cum falſitate, aut mendacio confundunt.

Vnde

Google

Vnde veriſſimè S. Gregorius Papa *homil.* 23. *in Evang.* exponens illa Evangeliſtæ (*Luc.* 24.) verba, *Ipſe finxit ſe longiùs ire*. Sic ait. Fingere *namque componere dicimus, unde & Compoſitores luti* Figulos *vocamus. Nihil ergo Simplex Veritas per duplicitatem fecit, ſed talem ſe eis exhibuit in corpore, qualis apud eos erat in mente.*

Hinc patet, quo ſenſu *Iuris Fictiones* dicantur. ſunt enim quædam artefacta Politica, quædam hypotheſes; non enim mentitur, non dicit falſum, qui ſupponit. Id exemplo manifeſto dilucido. Quando Auguſtus à Iulio adoptatur, non dicitur Auguſtus Iulii Cæſaris realis & naturalis filius, ſed fingitur, hoc eſt, fit, Politicus Cæſaris filius, ut ita ſe habeat, ac ſi ejus filius realis & legitimus eſſet: nam *Ens virtuale* (nota bene) *eſt, quod non eſt, reverà quale dicitur, prudentum tamen conſideratione & ſuppoſitione ita ſe habet, ac ſi quale dicitur, eſſet*. Vnde & filius adoptivus erit filius non natus, ſed à Iure fictus, hoc eſt, virtualiter & civiliter factus: qui videlicet non eſt realiter filius, prudentum tamen (Legislatorum) conſideratione & ſuppoſitione, quoad hos, vel illos effectus à legibus determinatos, ita ſe habet, ac ſi eſſet filius legitimus & naturalis.

IX. ❡ Fruſtra igitur ex hoc capite *ex falſis vera ſequi* Adverſarii perſuadere nituntur: quia *Fictiones*, quas Iuriſtæ appellant, ſunt hypotheſes, & veritates civiliter factæ: nam, ſicut manu figulus amphoram fingit, hoc eſt, realiter format, ſic leges filium adoptivum fingunt, hoc eſt, virtualiter & civiliter faciunt.

SEd inſtas, argumentum ex Iure Pontificio deducens: Nam omnes Canoniſtæ & Morales Theologi, ut gradus Conſanguinitatis & Affinitatis exponant, fingunt Genearcham eſſe radicem, truncum-ve, filios, nepotes, & cæteros eſſe ramos. &c. Prætercà, fingunt unum hominem, qui nunquam fuit in rerum naturâ, à quo cæteri parentes, avi: &c. filii, nepotes, &c. agnati, cognati, &c. denominentur. Huic homini ficto etiam nomen affingunt, & volunt, ut *Petrucius* dicatur. Et quidem hæc omnia fingi, ipſimet Canoniſtæ & Theologi Morales fatentur, unde in Summâ Tabienæ *verb. Impedimentum. 3. part. 2. pag.* 44. pingitur Arbos Conſanguinitatis, & dicitur in Expoſitione, *Notandum, quòd omnia nomina, quæ ſunt in iſtis cellulis, ſic nominantur per comparationem ad cellulam vacuam, quæ non habet nomen, neque gradum, ſed fictitiè dicitur* Petrucius. &c. *Et ipſa vacua fingitur ex ſtipite omnium*. &c. Interim Canoniſtæ ex tot fictionibus veras, bonas, & prudentes conſequentias eliciunt. Ergo ex falſis vera poſſunt inferri in Moralibus.

Reſpondeo nihil Canoniſtas, & Theologos in Arbore Cognationis fingere; non enim in metaphorâ invenitur mendacium, & illa Arbos metaphorica eſt. Cella vacua ponitur; quia nemo ſibi eſt pater, aut filius, aut cognatus. Reſpectu hujus cellulæ vacuæ, numerantur, & denominantur omnes gradus, nempe in abſtracto, ut contrahi poſſint ad homines particulares. Nam ſicut Arithmeticus, quando dicit *unum, duo, tria*, &c. conſiderat numeros ab omni materiâ præciſos; & Metarithmetes, quando dicit, *duplum, triplum, quadruplum*, &c. conſiderat proportiones ab ipſiſmet numeris abſtractas; ſic etiam Canoniſta, cùm dicit *Patrem, Filium, Fratrem*. &c. conſiderat gradum cognationis adſcendentem, deſcendentem, collateralem, &c. ab omni homine ſingulari præciſum. Conſono Sylveſtro *in Summ. verb. Matrimonium.* 8. ubi ait. *Arbore autem conſtitutâ.* &c. *Linea conſanguinitatis dicitur metaphoricè.* &c. *Sciendum eſt, quòd Ioannes Andreas in explanatione prædictæ Arboris ſic virtualiter, & colligendo dicit. In Arbore conſanguinitatis eſt cellula vacua, propter hoc, quod nomen proprium habere non potuit* (nemo eſt enim pater aut filius ſuiipſius) *cùm omnes aliæ* (in quibus hæ voces *Pater, Avus*, &c. *Filius, Nepos*, &c. leguntur) *ſumant nomen ab ipsâ: & dicitur* Filius patris, & Pater filii, & Frater fratris, *& ſic de aliis. Sed eam à ſui Bidelli nomine* Petrucium *vocavit*. Ergo nihil in Arbore fingitur. Nomen *Arboris* non ſumitur propriè, ſed metaphoricè; &, ut dicebamus, qui dicit *lætas eſſe ſegetes*, aut *prata ridere* nihil fingit, ſed utitur figurâ Rhetoricâ univerſis conceſſâ. Gradus omnes ſunt abſtracti, & *abſtrahentium non eſt mendacium*, ut Ariſtoteles affirmat. Illum, quem Ioannes Andreas voluit appellare *Petrucium*, ab aliis dicitur *Homo hypotheticus*; &, qui ſupponit, nihil fingit. Sed neque Ioannes Andreas in illâ Arbore, *Petrucii* nomine, ſuum Bidellum intelligit; ſed aliquem hominem indeterminatè; nam ibi idem *Petrucius* valet, ac ſi vocaretur *Homo* N,

aut

aut *Symphronius*, aut *Titius*; vel, ut Hiſpanus loquitur, aut *Fulano*, aut *Sutano*. qui certè à Logico, qui rigorosè vellet loqui, non-niſi *Aliquis homo* diceretur.

Stat igitur, nec hinc probari poſſe in Theologiâ Morali, aut Pontificio Iure, *Vera ex falſis inferri*.

DE PLANETARVM THEORICIS.

An Aſtronomi ex falſo verum inferant?

NVllus eſt (objiciunt Adverſarii) in toto cœlo Æquator, nulli Tropici: nulli Zodiaci Poli, qui Circulum Arcticum & Antarcticum deſcribant, quoniam nullus eſt in Æthereâ regione Zodiacus, per quem periodos ſuas Planetæ dirigant, aut promoveant. Draconis cauda, & caput [☋ & ☊] ſunt vocabula ficta; Apogéium, Perigéium, Eccentricus, Epicyclus, &c. etiam ſunt voces fictæ, quibus nihil in cœlo reſpondet, quod ſit verum. Et tamen ex his falſis fundamentis conſequentiæ, quæ inferuntur, ſunt veræ, ut bene Ptolemæus *libr. 3. Almageſt. cap. 3.* Copernicus *libr. 3. revolut. cap. 15.* & alii oculatiſſimi oſtenderunt Aſtronomi. *Ergo ex falſis Aſtronomus vera deducit.* Nec prodeſt, inquiunt, Aſtronomum Calculatorem ab Aſtronomo Phyſico diſtinguere: ita, ut hæ Theoriæ calculo dicantur ſatisfacere, non naturæ; nam, ſi Concluſio calculo ſatisfacit, erit Mathematicè vera. Ergo ex falſis præmiſſis inferuntur Conſequentiæ mathematicè (arithmeticè, & geometricè) veræ. Sive enim ponas concentricum cum epicyclo, ſive eccentricum tantùm, idem calculus erit: &, ſive terram in Mundi centro quieſcere permittas, ſive motu duplici (annuo, & diurno) circumvolvi præcipias, ſemper manebit idem calculus.

X. ❧ Reſpondeo Planetarum Theoricas, non eſſe Aſtronomorum mendacia, ſed ingenioſiſſimas ſuppoſitiones: & ideò meritò appellantur *Hypotheſes*. Vnde Tycho Brahæus ſuo Syſtemati adſcripſit, QVID, SI SIC? Sanè ſine legibus non moventur Planetæ. Aut Angelis, ſi ipſi illos movent, aut eorundem naturæ leges præſcripſit Deus, quas illi exactè obſervant. Has Aſtronomi leges inquirunt, has ad Tabulas redigunt: & veras, aut æquivalentes ſe inveniſſe teſtantur. Nam, ſi natura Solis ſit, ut in aurâ Æthereâ eccentricum ſuo motu deſcribat, Tycho veram cauſam expreſſit, nam eccentricum finxit, hoc eſt, formavit. Longomontanus verò exhibuit cauſam æquivalentem, nam, ſive per eccentricum Sol, ſive per concentricum, & epicyclum circumducatur, perindè eſt. Et quidem, ſi centrum Iovialis Sphæræ, v.g. in Terræ centrum incidit, & proſthaphæreſes pendent ab epicyclis, (quod poteſt probabiliter ſtatui) licebit adhuc Tychoni idem centrum Solis corpori adfigere, & grandi ore exclamare, QVID, SI SIC? Quoniam, ſi Intelligentia priorem legem negligeret, & præſcriptam à Tychone obſervaret, in vero Iovis motu nihil alteraretur.

Et hîc, cùm de hypotheſeon æquivalentiâ diſſero, D. Franciſcum Borgiam, Principem de Eſquilache, conſultiſſimè dixiſſe video.

Vn necio Comentador,
El mas preſumido, digo,
Es el mayor enemigo,
Que tener puede vn Author. &c.

Hoc monuero: quia, cùm D. Ludovicus Gongora in Panegyrico de laudibus Ducis de Lermâ, *ſtrophâ* 65. Solem moveri epicyclo ſupponens, cecinerit.

Apenas confundio la ſombra fria
Nueſtro Horizonte, que el Salon brillante,
Nueuo epicyclo al gran Rubi del dia,
Y de la noche fue al mayor Diamante. &c.

Com-

Digitized by Google

Commentaror ipſius, D. Garcias Coronel, ut textum potiùs corrigat, quàm exponat, ſic inquit. *Nueſtro Poëta en eſta metaphora es digno de cenſura, reſpecto de auer faltado a la propriedad y ſemejança, porque el Sol no tiene epicyclo, como lo ſaben los Aſtronomos, y affirma Clauio en ſu Comentario al quarto capitulo de Sacroboſco.* Et, quid dixerat Clavius? *Epicyclus autem ad motum Eccentrici ſimpliciter circa terram circumvehitur Sole excepto, qui non habet epicyclum, ſed in eccentrico ſimpliciter, fixus, vel ejus motum circumducitur.* Ergo-ne, quia id ſcripſit Clavius, ſi ſcripſit, ſciunt Aſtronomi Solem non habere epicyclum? Porrò illa verba, quæ Garcias citat, non ſunt Clavii, tametſi Clavii ſenſum retineant. Verba Clavii ſunt hæc. *Quilibet porrò Planeta, excepto Sole, habet præter dictos circulos* (Deferentem, & Æquantem) *adhuc Epicyclum: hoc eſt, orbem parvulum, in orbe deferente immerſum, in quo defertur Planeta.* Ergo non legit Clavium Garcias. Sed, cur negat Soli Epicyclum Clavius? Quia agit Commentatorem, & religiosè doctrinæ ſui Authoris inſiſtit. Dixerat Ioannes de Sacro-boſco. *Quilibet autem Planeta, præter Solem, tres habet circulos, ſcilicet, Æquantem, Deferentem, & Epicyclum.* & poſteà. *Quilibet etiam Planeta, præter Solem, habet Epicyclum.* &c. Et hanc ob rem, Solem aſſeruit Clavius Epicyclo carere. Ergo, ſicut Soli negavit Epicyclum Clavius, quia ſuus Author (Ioannes de Sacro-boſco) illum ſine epicyclo vexerat: ſic Soli debuit Garcias Epicyclum concedere, quia ſuus Author (Ludovicus de Gongorâ) illum per Epicyclum circumferebat. Non ergo cenſura eſt dignus Gongora, ſed Garcias, qui rei Sydereæ ignarus, incriminatur innocentem, quem, ſi reus eſſet, defendere ex officio debebat. Sanè Chriſtianus Severini Longomontanus *in Aſtronomiâ Danicâ lib. 1. Theor. cap. 5. pag. 231.* ſic Hypotheſim Solis deſcribit. A. *centro terreno, deſcribatur homocentricus* BDC. *quo annua Solis periodus, ſupra definita, à verno medio Æquinoctio* B. *exponitur.* &c. *Poſitoque* D. *centro, circinetur ad planum Homocentrici Epicyclus* EFG. &c. *Poſito autem corpore Solari in* F. &c. Et bene: nam Solem, aut per Eccentricum, aut per Concentricum, & Epicyclum circumferre, perindè eſt.

XI.) Aliæ etiam in cœlo ſunt Hypotheſes æquivalentes. Dicit Copernicus *libr. 2. revolut. pag. 62.* juxtà Amſtelodamenſem editionem. *Nihil refert, ſiquod illi per quietam terram, & mundi vertiginem demonſtrant, hoc nos ex oppoſito ſuſpicientes ad eandem concurramus metam: quoniam in his, quæ adinvicem ſunt, ita contingit, ut viciſſim ſibi ipſis conſentiant.* Æquipollentia eſt manifeſta, ut inter alios Ioannes Keplerus, Galilæus, Carteſius, Bullialdus, Gaſſendus, Guilielmus Blaeu, Landsbergius, & alii demonſtrarunt. Ergo, ſi calculi veritatem reſpicias, movere circa terram Solem, aut circa Solem terram, perindè ſit: nam, cùm illa ſit in ♈. ille videbitur in ♎; &, cùm illa ſit in ♎, ille videbitur in ♈. Prætereà, ſi calculi facilitatem quæras, nec ad Copernicæum, nec ad Tychonicum Syſtema, ſed ad Ptolemaïcum recurres: ſaltem ego ſic putavi, cùm formavi Mathematicas Tabulas, namque triplicem Aſtronomiam ſcripſi, Mathematicam, in quâ per Geometricas demonſtrationes procedo: Rectilineam, in quâ Planetas per unam ſimplicem lineam rectam perduco, & etiam geometricis fundamentis inſiſto: & Phyſicam, in quâ, omiſſis geometricis cauſis, ad naturales recurro, ut motum Planetarum expediam. Si pulchritudinem reſpicias, audies Ribacurtium in Belgio Catholici Regis Legionarium, ſicut à ruſticâ casâ palatium, ſic à Ptolemaïco Syſtema Copernicæum differre. Si poſſibilitatem, manentibus Solis, & Lunæ Theoricis, Veneris & Mercurii ad Ptolemæi normam Theoricæ intereſſe non poſſunt: Ergo rejecto Ptolemaïco Syſtemate, poſſibilia ſunt Tychonicum & Copernicæum. Sed utrum verum? Nulla eſt in Sacrâ Paginâ authoritas, quæ motum terræ inſinuet, cùm tamen multæ ſint, quæ terræ quietem adſtruant, & ideò prudentiſſimè interdicta eſt ſententia, quæ Solem immotum conſtituit.

XII.) Inferunt Adverſarii. Ergo Copernicani vera ex falſis deducunt. Et ego nego conſequentiam: quia Copernici doctrina, ut ut falſa ſit, eſt poſſibilis, & Tychonicæ æquivalens: &, ſi vera eſſet, eadem in cœlo apparerent Phœnomena. Ergo doctrinæ falſitas non influit in veritatem conſequentis, ſed poſſibilitas & æquipollentia, quæ ſunt veræ. Gaſſendus in Prooem. Inſtitutionis Aſtronomicæ ita differit. *Sunt verò Obſervationes eorum, quæ in Aſtris apparent (ac Phænomena iccircò vocantur) germana totius Aſtronomiæ fundamenta,*

quatenus factis, comparatisque observationibus plusculis confinguntur Hypotheses, supponunturve circuli & orbes, juxta quos moveri Sydera probabile sit; ut ea, quæ observantur, & qualia observantur, appareant. Ecce *fingendi* verbo utitur: sed, ut scias, quo sensu vocem accipiat, dixit, *confinguntur hypotheses*, &, ut clariùs, quid sit *hypotheses confingi*, exponeret, subjunxit, *supponuntur circuli.* Ergo idem est confingi hypotheses, ac motuum & circulorum cœlestium fieri suppositiones, quæ quandiu manent in lineis, nominantur *Theoricæ*; quando reducuntur ad Arithmeticos numeros, vocantur *Tabulæ*: & sunt generales quidam Abaci, ex quibus juxta opportunos Canones Ephemerides prodeunt: unde pergit Gassendus, *Prætereo subinde condi, quas Tabulas vocant Astronomicas: Abacos, nimirùm, exprimenteis numeris notis-ve Arithmeticis ea tempora, quæ Sydera in absolvendis juxta assumptas hypotheses circuitionibus insumunt. Prætereo & ex Tabulis Ephemeridas, seu Diaria parari, quæ videlicet certis motuum atque temporum constitutis initiis exhibeant, quibus in cælo locis Sol, Luna, cæteraque Astra diebus singulis sint, ac inter se configurentur.*

XIII. Systematum Æquipollentiam Daniel Lipstorpius *loc. cit.* bene edisserit, dicens. *Quanvis hæc Sphærarum Cœlestium Ptolemæi, & Copernici discrimina in descriptione Mundi Systematicâ pariant mutationem, nihilominùs apparentias generales motuum Cœlestium minimè turbant. Licèt enim in Sphærâ Copernici & Ptolemæi Fixarum, Solis, Terræque contrarius situs, ac motus sit; tamen hoc non magis inter se differunt, quàm via, quæ Athenis Thebas ab eâ, quæ Thebis Athenas ducit: Vt enim Athenis Thebas iter facientibus contrarium quidem sit* (quàm) *iis, qui Thebis Athenas, sed viâ eâdem contendunt: ita Sphæra Ptolemaica, & Copernicana inter se quoad hypotheses contrariæ, ostendunt nihilominùs easdem in cælo (motuum) apparentias.*

XIV. Ioannes Hevelius *Selenographiæ cap. 7.* exponit Mundi varia Systemata, & *pag. 158.* sic inquit. *Non possum autem certe non mirari, Primò quidem ingenium humanum tales hypotheses excogitare, & invenire potuisse; si nimirùm talis equidem ordo, atque constitutio corporum ibidem in Cælo adsit. Secundò, etiam, si planè alia ab opinione nostrâ diversa constitutio, figura, ordinis, & motus Cæli Syderei detur, nihilominùs mirari oportet has ab hominibus excogitatas, & quasi fictas* (factas) *hypotheses, talem arctissimam habere affinitatem cum Cælo & Stellis ipsis; adeò, ut harum adminiculo motus Cælestes, licèt post aliquot sæcula futuri, certissimè prædici, & supputari possint. Ex quibus perspicuè patet has hypotheses non esse deliria Astronomorum, uti Philosophus quidam existimat, cujus nomen honoris ergo indicare nolo.* &c.

XV. Non ergo mentiuntur Astronomi, cùm Theoricas Planetarias delineant; sed à motibus veris diligentissimè observatis, ad causas, quas *medios motus* dicunt, veniunt: &, quia eundem motum verum posse à duabus, aut pluribus causis provenire percipiunt, omnes illas esse possibiles, & æquivalentes pronunciant, & unam eligunt, (hoc est, supponunt) ex quâ possint singulorum Planetarum distantias, quas post annos, aut sæcula habebunt, prædicere.

DE LOGARITHMIS.

An-ne ex falso verum inferant?

IOanni Nepero Logarithmorum Inventori, cui reverà uni plus debent Mathematici, quàm millenis antiquis, nunquam gratias, & laudes debitas rependere poterit posteritas venerabunda. Ipse numerum maximum, (Sinum totum) quem Trigonometræ jubent esse 100, 000. aut etiam 100; 000, 000. asserit esse 00; 000, 000. quem sequitur Ioannes Keplerus. unde decrescentes reales numeros metiuntur Logarithmi crescentes. Briggius, Vlacquus, & alii, alio & valde diverso consilio præcipiunt, ut (1) sit (0. 0000) *nihil*. & suos Logarithmos confingunt, ut Paradigma A. repræsentat.

Et

A.

Numeri Naturales.	Logarithmi.
1	0.00000.
10	1.00000.
100	2.00000.
1,000	3.00000.
10,000	4.00000.
100,000	5.00000.

B.

1;000,000.	0.00000.
100,000.	1.00000.
10,000.	2.00000.
1,000.	3.00000.
100.	4.00000.
10.	5.00000.
1.	6.00000.

XVI. ☞ Et ego in meâ Logarithmicâ contrario ductu, & primæ Inventioni conformieri, ſtatuo Sinum totum, hoc eſt, 1;000,000. eſſe, 0, 00000. nihil. ut exhibet Paradigma B.

His poſitis, ſic argumentantur Adverſarii. Sinum totum, ſive ille 10, 000. ſive 100.000. ſive 1, 00000, 00000. ſit, eſſe, ut Neperus, & ego volumus, 0. 00000. falſum eſt: eſſe, ut Briggius & Vlacquus ſtatuunt 10, 00000. falſum eſt: 60. eſſe 0, 00000. ut Keplerus pronunciat, falſum eſt. At iſtæ falſitates inferunt veritates certiſſimas. Ergo ex falſis vera ſequi Logarithmica evidenter demonſtrat.

XVII. ☞ Sed nego Logarithmicam vera ex falſis eruere: quoniam numeri rationales, quibus utitur, non ſunt falſi. Nec eſt, cur argumenta ab etymo deſumant: cùm, quia ejuſmodi argumenta crebrò ceſpitant: tum, quia impræſentiarùm noſtris ſunt Adverſariis adverſa. Quoniam, ſi ego vocem ipſam conſiderem, ab Entibus rationis multum differunt Logarithmi; nam illa, ſi dantur, ſunt Entia chymœrica, Logarithmi autem ſunt veri Numeri. Arithmetica numerorum unitate ſe excedentium ſucceſſionem conſiderat: Logarithmica verò progreſſionem Geometricam. Quam ob rem, ſi contempleris lineas has,

A.	1.	2.	4.	8.	16.	32.	64.	128.
B.	0	1	2	3	4	5	6	7
C.	7	6	5	4	3	2	1	0

invenies primam numeros in continuâ proportione ſuccreſcentes proponere, quos nemo unquam fictos audebit dicere. Secunda ipſoſmet Geometricæ progreſſionis ſaltus numerat, ab 1. ad 2. primum: à 2. ad 4. ſecundum: à 4. ad 8. tertium. &c. Nihil igitur fingit: nihil ſupponit, ſed ſaltus veros numerat; nam per duplam proportionem numeros progredi ſic. (1. 2. 4. 8. &c.) verum, & certum eſt. Tertia tandem eoſdem ſaltus, quos Secunda numerat ab initio, recurrit, & à fine recenſet; nihil igitur fingit: ſicut enim primum, ſecundum, tertium, &c. ab initio dicimus: ſic etiam primum, ſecundum, tertium, &c. ante finem dicere poſſumus, & ſolemus: qui enim ab ortu, aut ante occaſum diei horas; ſicut & ille etiam, qui Thebis Athenas, aut Athenis Thebas paſſus numerat, nihil fingit.

XVIII. ☞ Stat ergo eſſe elumbe argumentum, quod ad probandum ex falſis vera inferri, ab ingeniosâ Logarithmorum inventione deſumitur.

DE PROBATIONE GEOMETRICA.

An Euclides, Theodoſius, Cardanus, &c. è falſis verum inferant?

CLavius *ad prop.* 12. *libr.* 9. *Elem.* ex eo, quod E dicatur non metiri ipſum A, oſtendit demonſtratione affirmativâ E ipſum A metiri: quod videtur fieri non poſſe. Nam, ſiquis demonſtrare inſtituat Socratem eſſe album, ex eo, quod non eſt albus, paradoxum aliquod, & inopinatum in medium afferet. Cui tamen non abſimile quid factum hic eſt in numeris ab Euclide, & in aliis nonnullis propoſitionibus, quæ ſequuntur. Cardanus quoque ſimile quid effecit in magnitudinibus *libr.* 5. *de propor. propoſ.* 201. glorianturque ſe primum omnium hanc rationem demonſtrandi reperiſſe; quod arbitror eum non dicturum fuiſſe, ſi diligentiùs vim hujus demon-

Digitized by Google

monſtrationis expendiſſet: vel certè, ſi expendit, eam in memoriam revocaſſet; quandoquidem ipſo longè prior Euclides uſus eſt hoc etiam demonſtrandi modo, ut ex hoc Theoremate XII. eſt manifeſtum.

XIX. ☞ Eandem viam probandi inivit Theodoſius *libr.* 1. *Spheric. propoſ.* 12. ad probandum circulos, qui in ſphærâ ſe bifariam ſecant eſſe maximos. nam ſupponendo illorum centrum non eſſe centrum ſphæræ, probat illud eſſe centrum ſphæræ. Ergo Euclides, Theodoſius, Cardanus, & alii ex falſo verum inferunt.

Huic objectioni Lipſtorpius reſpondet his verbis. *Sed, ut verum fatear, neſcio ſanè quid Clavio in mentem venerit, uti & Cardano, quare inſolitum hunc, & mirabilem argumentandi modum eſſe putaverint, qui tamen Logicis valde familiaris eſt.* &c. Et poſteà totum Theodoſii ratiocinium ad terminos ſequentes reducit. *Punctum G. aut eſt centrum ſphæræ ABCD. aut eſt punctum à centro ſphæræ diverſum.* (*hæc duo enim æquipollent, diverſum eſſe à centro, & non eſſe centrum*) *Sed non eſt punctum à centro ſphæræ diverſum. Ergo eſt ipſum centrum.* Et ſubjungit. *Neque ego tam Lynceus ſum, ut exinde videre queam, quo pacto ex falſo verum directè ſequatur. Illud tamen video, quòd ſi G demonſtretur non eſſe centrum ſphæræ, neceſſariò ſit admittenda contradictoria ejus affirmativa, quod G ſit centrum ſphæræ: idque neceſſitate abſolutâ & formali.*

Hic argumentandi modus à Dialecticis nominatur Dilemma, & eſt ſecuriſſimus, ſi ritè inſtituatur. Nam, cùm quælibet res ſit, vel non ſit; & inter *eſſe*, & *non eſſe* nullum ſit medium: qui probet alteram contradictionis partem falſam eſſe, alteram eſſe veram probaverit. Conſultò, *ſi rectè inſtituatur*, dixi, nam aliquando non bene inſtituitur, non ſolùm in Mathematicis, ſed in Theologicis. Et quidem male ſuum inſtituebant dilemma Veteres, cùm dicebant, *Deipara vel fuit ante conceptionem ſuam ſanctificata, vel poſt. Non ante: quia ſanctificari non potuit antequam eſſet. Ergo poſt. Ergo fuit concepta in peccato.* Nam inter *Ante* & *Poſt* datur medium, nempe *In*: & Virgo nec ante, nec poſt, ſed in ipsâ ſuâ conceptione fuit ſanctificata.

XX. ☞ Male inſtituebat Galilæus agens de vitrorum potentiâ, quoniam Marius Guiducius in Florentinâ Academiâ nonnullas Galilæi ſententias propugnavit, quas Lotharius Sarſius diſcuſſit, qui *in Librâ Aſtronomicâ, examine I. pag.* 14. ſic ait. *Ne id quidem Logicorum legibus congruit. Stellas, ſi per Tubum non augentur, ab eodem ſingulari ſanè ejuſdem prærogativâ inſtrumenti, illuminari. Ex quibus videtur Galilæus duobus, his membris adæquatè ſpecillorum effecta partiri: quaſi diceret,* ſpecillum, vel ſtellas auget, vel eaſdem illuminat, Non auget, Ergo illuminat. *Lex tamen alia Logicorum eſt, in diviſione membra omnia dividentia includi debere; ſed in hac Galilæi diviſione, neque omnia ſpecilli effecta includuntur, neque ea, quæ numerantur, ejus propria ſunt, illuminatio enim, ut ipſe quidem exiſtimat, Tubi effectus eſſe non poteſt; & ſpecierum, aut radiorum coactio, quæ proprièà ſpecillis habetur, ab eodem omittitur; Vitioſa igitur fuit ejuſdem diviſio. Nec plura hic addo*, &c. Et redeundo ad Geometricam Demonſtrationem, aſſero non laborare illam morbo, quem in Galilæi diſcurſu incriminatur Sarſius. Nam *Eſſe centrum*, & *Non eſſe centrum*, ex diametro opponuntur, & medio carent: quam ob rem, qui probaverit falſam eſſe hanc aſſertionem, *G non eſt centrum*. probaverit veram eſſe hanc, *G eſt centrum*. Et hic ex falſo non ſequitur verum.

Immò ſequi illi aſſerunt: quia ideò hæc, *G eſt centrum*, vera eſt, quia illa, *G non eſt centrum*. falſa eſt.

Et ego illos allucinari affirmo: &, ut clariùs procedam, exemplum ex notiſſimâ materiâ deſumo. Sic diſcurro.

Duæ contradictoriæ, nec ſimul veræ, nec ſimul falſæ poſſunt eſſe.
Ergo, ſi altera ſit vera, altera erit falſa: & etiam contrà: quia Quidlibet eſt, aut non eſt.
Ergo, vel canis eſt rationalis, vel non eſt rationalis.
At falſum eſt dicere, quod ſit rationalis.
Ergo illum non eſſe rationalem verum eſt.
Illa minor. At falſum eſt. &c. *probatur. Quoniam canis non ratiocinatur.* &c.

XXI. ☞ Et ubi eſt, quæſo illa propoſitio falſa, ex quâ verum infertur? Dicunt eſſe hanc,

Ca-

Canis eſt rationalis. At illa inquam ego, in Dilemmate non reperitur, ſed hæc modalis, *Falſum eſt dicere, quòd canis ſit rationalis*. & hæc modalis vera eſt.

N O T A.

Docuerat P. Emanuel Maignanus *in Phyſic. cap. 7. propoſ. 5. nu. 4.* licere Mathematico Continuum finitum ex indiviſibilibus infinities infinitis componere. Et, quia contrà objiciebant. [Si Mathematico liceat cogitare Continuum conſtans ex ſolis indiviſibilibus. &c. licebit etiam fingere, & contradictoria loqui.] reſpondet. [Non propterea finget Mathematicus, quaſi aſſerat, vel poſitivè ſupponat, Continuum ita ſe phyſicè habere; ſic enim hoc ipſo ageret Phyſicum, non Mathematicum: ſed ſimpliciter conſiderabit quantitatem, velut ſi eſſet diviſibilis in infinita indiviſibilia (nimirùm, Mathematica, ſeu inextenſa) ita inquam infinita, ut adæquata continuæ quantitatis diviſio nunquam poſſit compleri. &c.] Quæ verba doctè ſcripta ſunt, & poterunt mutatâ materiâ in occaſionibus aliis prodeſſe.

DE FALSÆ POSITIONIS REGVLA.

An per ipſam verum ex falſo Arithmetici inferant?

REſpondet affirmativè Ioſephus Langius *in Elementis Arithmetica cap.* 28. his verbis. *Regula falſi, non ideò dicitur, quod vel falſa ſit, vel falſum doceat, ſed, quod ex falſo poſito, verum doceat eruere.* Et plerique Arithmetici conſonant. Inter quos recenſendus eſt Ioannes Alſtedius *in Cyclopædia tom. 2. ſyntagmate de Arithm. libr. 14. part. 1. cap. 20.* dicit enim: *Regula falſi eſt, qua ex falſo poſito verum oſtendit eruere.* &c. *Regula falſi ſic dicitur, non quòd falſum doceat, ſed quòd doceat ex falſo verum elicere.* &c.

Sed contrà ſtat Daniel Lipſtorpius jam citatus, ſtatuens *numeros, vel quantitates illas* (quæ ponuntur) *non eſſe falſas, ſed incertas tantum: eâ tamen habitudine præditas, ut per ſolennem praxin erudiri, & ad Problematis ſolutionem adaptari poſſint*. Vnde poſteà concludit. *quantitates, vel numeros aſſumptos, quanvis incerti ſint, eâ tamen virtute eſſe præditos, ut ſi modò fuerint ritè præparati; poſſit per eos ignota quantitas innoteſcere, & elici, non quia falſi ſunt, ſed, quia debitam ad valorem quæſitum rationem, & virtutem in ſe contineant.* Sed cur illos numeros, qui adſumuntur, *incertos* nominet, non video: ſunt enim numeri certi, & determinati: nec juvat dicere, ideò *incertos* dici, quia incertum eſt, an ſint illi ipſi, qui quæruntur, an-non? nam poſſumus, & ſolemus adſumere numeros, quos certò ſcimus non eſſe illos, qui quæruntur: ſæpè enim ego 12. vel 60. adſumo, tametſi majorem quæri numerum ſciam, quia hi ſnnt notiores, & plures diviſiones admittunt.

XXII. ❧ Aſſentior tamen Lipſtorpio doctiſſimè aſſerenti hos numeros non eſſe falſos: nec falsò poni. Cur ergo Regula hæc *falſæ poſitionis* vocatur? Non, quia ſic licuit, ſed, quia ſic placuit: quoniam, *diſcordant rebus nomina ſæpè ſuis*. Sanè non omnes Arithmetici ſunt Philoſophi, nec omnes Philoſophi eminent in Dialecticâ; unde potuit contingere Nomenclatorem ſe per hanc Regulam ex falſo verum deducere putaſſe, & ideò illi nomen, quod habet, adfinxiſſe. Niſi fortè, quod non putem, ad antiphraſim ſit recurrendum, ut *falſa* dicatur Poſitio, nam *bellum* dicitur, quia non eſt bellum: & *Parca*, quia nemini parcit.

XXIII. ❧ Profectò numeri, qui ponuntur, nec falſi, nec incerti ſunt, ſed exemplares, veri & certi, qui nos ad ignotorum cognitionem deducent. Pono exemplum. Et, quia exempla, quò ſunt notiora, meliùs inſtruunt, illud ſumo ex primis fundamentis Grammaticæ. Prima Nominum declinatio ſic profluit.

a æ æ am a â. &c.

Hæc eſt Idea abſtractiſſima, quam omnia Nomina regularia ſequuntur. Eſt-ne hæc Idea ficta?

ficta? est falsa? est mendax? minimè: nam, sicut Homo ab omni individuo præcisus, omnibus competere debet: sic hæc idea abstracta debet in illo ordine omnibus convenire Nominibus. Iàt quid mali erit, siquis dicat, Meliùs & securiùs, quàm syllabæ, memoriæ dictiones mandantur. Ergo loco harum literarum finalium dictio aliqua nobis nota sumatur. Nominis *Musa* fluxum consideremus; videlicet

Musa. Musæ. Musæ. Musam. à Musâ.

ut sicut illud variari percipimus, cætera declinare discamus. An-ne in casu vox *Musa* erit vox ficta? Certè, si dicturus sim, *Colo Divam*, & ad nomen *Musa* convertam oculos, ut sciam, quo debeam modo nomen *Diva* in accus. terminare. non est Musa *nomen*, quod est flectendum, sed quod ponitur, ut illius instar alia nomina claudam. Ergo-ne est hæc positio ficta? Minimè. In exemplar propoponitur: & Causa exemplaris, licèt realiter distinguatur ab Ectypo, non est falsa.

Vberioris doctrinæ gratiâ aliud exemplum addo. Sunt Romæ in Capitolio marmorea quædam Colossi antiqui frusta, & mihi excisum pedem, & digitum manûs proponis, & quanta statuæ moles fuerit, inquiris. At hæc tua Quæstio supponit unum, & interrogat aliud. Supponit ejusdem statuæ partes esse illa frusta: & rescire vult magnitudinem totius statuæ. At fortè primum falsum est; nam, si carent debitâ proportione illa fragmenta, in eodem corpore cohærere nequeunt. Vt utrunque examinem, decidamque: aut mente concipiendæ sunt humanorum membrorum symmetriæ, & ex illis deducere resolutionem: aut, quia oculares demonstrationes meliùs intelliguntur, ad Solis statuam, quam dedolavit Phidias, accedam, & illam accuratè dimetiar. Circino statuæ pedem, circino statuæ digitos, intercipiam, & magnitudines accuratè notabo: totam etiam statuæ explorabo altitudinem: & sic discurram. *Sicut hujus statuæ pes ad pedem illum, qui dicitur fuisse Colossi, sic hæc statua ad magnitudinem totius Colossi.* Progrediar. *Sicut hujus statuæ index ad indicem illum excisum, sic hæc statua ad molem alterius statuæ.* Si utrinque inferatur eadem Colossi altitudo, Quæstio stat, & illa frusta potuerunt ad eandem statuam spectare; cæterum, si pes quinquaginta pedum, & digitus triginta pedum altitudinem Colossi inferat, impossibile est illum pedem, & illum digitum ejusdem statuæ fuisse partes. Et hoc exemplum sic proposuero, nam interdum contingit examini Quæstiones subjici, circumstantiis affectas, quæ componi non possunt. Quoniam, si hæc proponatur. *Petrus numeravit nummos, quos habebat, coram Ioanne & Francisco: illi dedit dodrantem, huic dextantem, & sibi triginta retinuit: quot ergo habebat?* Adsumam numerum 12. cujus dodrans est 9. dextans 10. simul 19. &, quia 19. ex 12. extrahi non possunt, casum impossibilem esse definiam: nam sicut ille pes, & ille digitus non erant ejusdem statuæ, sic nec dextans, & dodrans possunt subduci ex eâdem summâ. Aliud exemplum proponit Ioseph Langius *in Elem. Arithmet. cap.* 28. his verbis. [Siquis diceret, Da mihi numerum, ut si ex eo demus 2. tertias, & 3. quintas, relinquantur 36. Quæstio esset impossibilis: nam 2. tertiæ, & 3. quintæ unitatem superant, ac proindè auferri nequeunt de proposito numero 300. Nam 2. tertiæ sunt 200: & 3. quintæ sunt 180. quæ partes junctæ constituunt 380. qui numerus ex 300. auferri non potest.] Vnde scitè Claudius Gaspar Bacchetus *ad libr.* 1. *Arithmet. Diophantii quæst.* 32. asserit falsæ positionis Regulam, ideò in Scholis Mathematicis tradi, *ut per eam agnoscamus, Vtrùm possibilis sit quæstio, nec-ne? ne videlicet oleum, operamque perdamus, circa impossibilem frustra operantes: ac proindè talis esse debet conditio, ut ante ipsam operationem naturam Quæstionis nobis aperiat.* Vbi, ut vides, *conditionem*, quam alii *positionem* appellat.

XXIV. ☞ Modò ad statuam illam, quam adsumpsi, ut Colossi definirem altitudinem, redeo. Erat-ne falsa? Porrò, quæ erat lapidea, & tangebatur manibus, erat vera. Hanc statuam Regula, quam vocant *falsæ positionis*, adsumpsit. Ergo, quidquid de hujus Regulæ nomine sit, quantitatem (continuam, discretam) veram & realem ponit. Non ergo verum ex falso, sed verum ex vero deducit.

Quid,

Digitized by Google

Quid, & quotuplex hæc Regula ſit?

REgula falſæ poſitionis, quam vocant, non eſt, ut hucuſq; probavimus, quæ falſum ponit, aut falſum infert, ſed *quæ quantitatem notam proponit, & examinat, ut ad ignotæ cognitionem perveniat.* Et *Quantitatis* nomine, tam continuam, quàm diſcretam intelligo; nam hæc Regula tam Geometræ, quàm Arithmetico ſervire ſolet. Illud, quod ponitur, paulò antè à Baccheto dicebatur *conditio*, nam hæc quantitatem Regula adſumit, quæ, ſi eſſet vera, ſic, aut ſic deberet dividi, aut multiplicari. Iubent Magiſtri, ut aſſumatur Quantitas, quæ quæſtionem deciſura putetur: unde Langius. [Propoſitâ quæſtione quâcunque, ait, ponatur quivis numerus, qui quæſtioni creditur ſatisfacturus, iſque juxta quæſtionis tenorem examinetur. Et quidem, ſi omnia conſonent, numerus poſitus erit is, qui quæritur: Si verò aliter ſe res habeat, falſa fuit poſitio numeri adſumpti. Itaque ex hoc falſo eliciendum erit verum beneficio Regulæ aureæ.&c.]Sic ille: at inquam ego. Et quidem, ſi omnia conſonent(quod rarò, vel nunquam eveniet) numerus poſitus erit is, qui quæritur: ergo tunc Regula nihil falſum poſuerit. Si verò aliter ſe res habeat, non fuit falſus numerus, qui ponebatur: nam poni ſolet 12, aut 60. qui ſunt veri numeri: ſed neque fuit falſa poſitio, quia reverà ille numerus adſumptus fuit. At non erat, dices, qui quærebatur. Eſto. Ergo poſſet Regula *alterius poſitionis*, non autem *falſæ nominari*: ut enim verum numerum eruat, non falſum adſumit, ſed alterum.

Et hic Lectorem moneo, non oportere obedire Langio præcipienti, *ut aſſumatur numerum, qui Quæſtioni creditur ſatisfacturus*, nam iſte interdum, ſi frangi debeat, operationem implicabit. Ergo aſſumendus eſt numerus notiſſimus, & aptiſſimus proportionibus inveſtigandis, qualis eſt 12. vel 60. his enim ſemper utor, & ſummam facilitatem in Quæſtionum reſolutione experior.

XXV. Hæc Regula profectò eſt duplex: Simplex & Compoſita. Simplex Regula poſitionis, eſt Regula ſimplicis poſitionis, quæ unum ponendo numerum, quæſtionem dirimit. Compoſita Regula poſitionis, eſt Regula compoſitæ poſitionis, quæ duos numeros aſſumendo propoſitam quæſtionem reſolvit. Singulas breviter dilucidemus.

De ſimplicis poſitionis Regulâ.

HAbet locum, quando quantitates proportionales proponuntur. Tunc enim operationes fiunt aptiſſimè in numero 60. & per analogiam ad alterum numerum venitur. Exemplis res dilucidabitur.

XXVI. Sit primum. Tres mercatores divites, tametſi æquales ſummas in menſam communem poſuerint, quia ſcientiâ, & experientiâ ſe excedebant, convenerunt, ut ita lucrum dividerent, ut ſecundus duplò plus reciperet quàm primus, & tertius triplò plus quàm ſecundus. In anni fine erat lucrum ducatorum 9000. Et quæritur, quantum ſinguli debeant recipere?

Sit ſecundum. In ſuo teſtamento Fridericus Ioanni pecuniæ ſuæ tertiam partem, Antonio quartam, Claudio quintam legavit. Et, quia ita legata ad 9,400. ducata adſcendunt, quæritur, quanta ſit tota nummorum ſumma? quantum ſinguli legatarii? quantum hæres debeat recipere?

Sit tertium. Duas tertias, & unam quintam ſuorum nummorum partem Paſchalinus expendit, & adhuc retinet 7800. aureos. Et tu reſcire vis, quot nummos ſub initium habuerit?

Primam

PRimam quæſtionem facili negotiò reſolvemus adſumendo quemcunque numerum notum. Primus ergo recipiat 12. Ergo ſecundus 24. Ergo tertius 72. Ergo ſimul erunt 108. At ſumma eſſe debebat 9000. Ergo inſtituenda erit hoc modo analogia.

Si 108. dant 12. tunc 9000. quantum dabunt?

Multiplico igitur A. 9000. per B. 12. & adquiro C. 108000. Et dividendo illud per 108.

Abacus.

9000.A	1	09000	~	09000	
12.B	2	18000	2	18000	
18000	3			108000.C	
9000	4	36000		1000.D	
108000.C	5				
1000.D					

retineo D. 1000. Primus igitur eſt habiturus 1000. ſecundus duplum, hoc eſt, 2000. & tertius triplum quàm ſecundus, hoc eſt, 6000. Et tamen 1000, & 2000, & 6000. ſunt 9000.

XXVII. Hæc quæſtio potuiſſet facilius expediri dicendo. Primus habeat 1. Secundus duplum, hoc eſt, 2. Tertius triplum quàm ſecundus, ergo ſextuplum quàm primus. Ergo 6. At 1. & 2. & 6. ſunt 9. Divido igitur 9000. in novem partes, & primo unam, duas ſecundo, & tertio ſex dari præcipio.

SEcundam quæſtionem ſine aureâ Regulâ expedire non potero. Aſſumo itaque numerum 60. cujus tertia pars eſt 20: quarta eſt 15. & quinta eſt 12: omnes ſimul 47. Ergo analogia ad hos numeros reduci debet.

XXVIII. Si 47. dant 60. tunc 9,400. quantum dabunt?

Abacus. E

9,400	1	047	564,000	
60	2	094	47	1
0,000	3	141	94,000	
564,00	4	188	94,	2
564,000	5	235	00,000	0
	6	282		0
	7	329		0
	8	376		
	9	423		
	10	470		

Duco igitur 60. in 9,400. & adquiro 564,000. Hæc divido per 47. & retineo 12,000. cujus

Tertia pars.	4,000.	*legata Ioanni.*
Quarta pars.	3,000.	*legata Antonio.*
Quinta pars.	2,400.	*legata Claudio.*
Summa.	9,400.	
Tota ſubſtantia.	12,000.	
Differentia.	2,600.	*quam retinebit heres.*

Habebat ergo Fridericus numeratâ pecuniâ 12,000. ducatæ ex quibus legavit Ioanni 4,000. Antonio 3,000. & Claudio 2,400. Summa legatorum fuit 9,400. ut ponebat Hypotheſis: quæ

Digitized by Google

quæ detracta ex totâ ſubſtantiâ (videlicet, ex 12, 000.) relinquunt hæredi 2, 600. ducata, quibus cætera debent adjungi, ſiqua præter pecuniam defunctus habuit.

TErtiam quæſtionem eadem methodo expediam. Pono 60. aureos Paſchalinum habuiſſe. Duæ tertiæ partes ſunt 40. & una quinta eſt 12. ſimul 52. At eſſe debebant 7800. Ergo inſtituetur talis analogia.

Si 52. dederunt 60. tunc 7800. quid dabunt?

Abacus. E

7800	1	052	468000	
60	2	104	468	9
0000	3			0
46800	4	208		0
468000	5			0
	6			
	7			
	8	416		
	9	468		
	10	520		

Multiplico 7800. per 60. & adquiro 468000. qui per 52. diviſi dant 9000. Tot ergo aureos habebat Paſchalinus. Et confirmatur:

Nam duæ tertiæ partes	6000.
Quinta pars	1800.
Simul	7800.

Et ſic procedit Regula ſimplicis poſitionis: at altera eſt difficilior, & debet accuratè explicari.

De duplicis poſitionis Regulâ.

MAjoris moliminis eſt hæc poſterior Regula, & tamen interdum ad illam recurritur, in quæſtionibus, quæ per priorem reſolvi poſſent. Langius hoc exemplum proponit.

XXIX. ✠ *Mercator quidam interrogatus quantum pecuniæ ſecum detuliſſet ad nundinas, reſpondit. Si de ſummæ quam intuli, ſemiſſe una tertia, & una quarta pars auferantur, ſupererunt mihi aurei 300. Quæritur itaque, quantam pecuniam habuerit, cùm ad nundinas venerit?*

Ajo hanc Quæſtionem poſſe per Regulam præcedentem decidi. Suppono enim illum habuiſſe aureos 12 =o; aut, quod in idem recidit 120. Non ergo adſumo numerum, quem eſſe quæſitum opinor, ſed, quem certò ſcio magno intervallo à quæſito differre. Numeri 120. media pars dat 60. hujus tertia pars eſt 20. & quarta pars eſt 15. Simul 35. Ergo his à 60. exciſis remanẽt 25. At eſſe debebãt 300. Ergo ſic inſtituã analogiã.

Si 25. dant mihi 120. tunc 300. quid dabunt?

Abacus. E

300	1	025	36000	
120	2	050	25	1
000	3	075	1100	
600	4	100	100	4
300	5	125	1000	
36000	6	150	100	4
	7	175	0000	0
	8	200		
	9	225		
	10	250		

Digitized by Google

Reſolvo igitur Mercatorem invexiſſe in nundinas aureos 1440. quorum ſemiſſis dat 720. Cujus tertia pars eſt 240. & quarta pars 180. Hæ tertia, & quarta pars ſimul ſunt 420. & ſublatæ à 720. relinquunt 300. Ergo non eſt neceſſarium ad duplicem poſitionem recurrere. *Caterùm, ut colatur ingenium, eandem Quæſtionem per duplicem poſitionem expediamus.*

ADſumamus numerum parvulum aliquem, quem velimus, & illum ſucceſſivè duplicemus, ut conſpicis.

		( )	(*)	(**)	(***)
Numerus adſumptus.	A	12	24	48	96
Ejus dimidium.	B	6	12	24	48
Dimidii triens.	C	2	4	8	16
Dimidii quadrans.	D	1 ⩵5	3	6	12
Triens & Quadr. ſimul.	E	3 ⩵5	7	14	28
Auf. E à B, & manet	F	2 ⩵5	5	10	20
Si A ſit		120	240	480	960
F erit neceſſariò		25	50	100	200
Et, ſi A ſit		1200	2400	4800	9600
F erit neceſſariò		2,0	500	1000	2000
At F eſſe debebat	G	300	300	300	300

XXX. Ecce ſumpſi numerum 12, mihi notiſſimum, & ex illo totam Tabellam præcedentem deduxi.

Ergo ex iſtis numeris, qui ponuntur in F. ſume duos, &, vel uterque erit minor quàm 300. (hic enim in caſu exprimebatur:) vel uterque erit major: vel alter erit major, & alter minor. Ergo patent tres viæ, quibus poſſis propoſitam Quæſtionem decidere.

I.

ASſume igitur duos minores: & ſunt 5. & 20. & illos ſcribe ſic.

F 5 I 20.FFF
G 300 (15.) 300.GGG
H 295 280.HHH

Minus. *Minus.*

A 024 096.AAA
HHH. 280 295.H
000 480
192 864
48 192
L 6720 28320.K
6720.L
I. 151 21600. M
01440. N

Simplex litera capitalis A. vel B. &c. ſignificat numeros ex primâ columnâ, quæ inſcribitur (*) & triplex AAA. vel BBB. &c. ex tertiâ columnâ, quæ inſcribitur (***) fuiſſe deſumptos. Numeri ultra H, non ſunt in illis columnis, ſed ab illis oriuntur.

Scribe

Digitized by Google

XXXI. ☞Scribe igitur ex parte priori F. 5. & G. 300. & ex alio latere FFF. 20. & GGG. 300. Subſcribe hinc H. 295. quæ eſt differentia inter F. & G: & ſubſcribe inde HHH. 280. quæ eſt differentia inter FFF. & GGG. Poſteà I. 15. eſt differentiarum differentia, nam, ſi à 295. auſeras 280. remanent 15.

Decuſſa igitur crucem, ut vides, & in inferiori pede hinc ſcribe A.024.inde AAA.096.

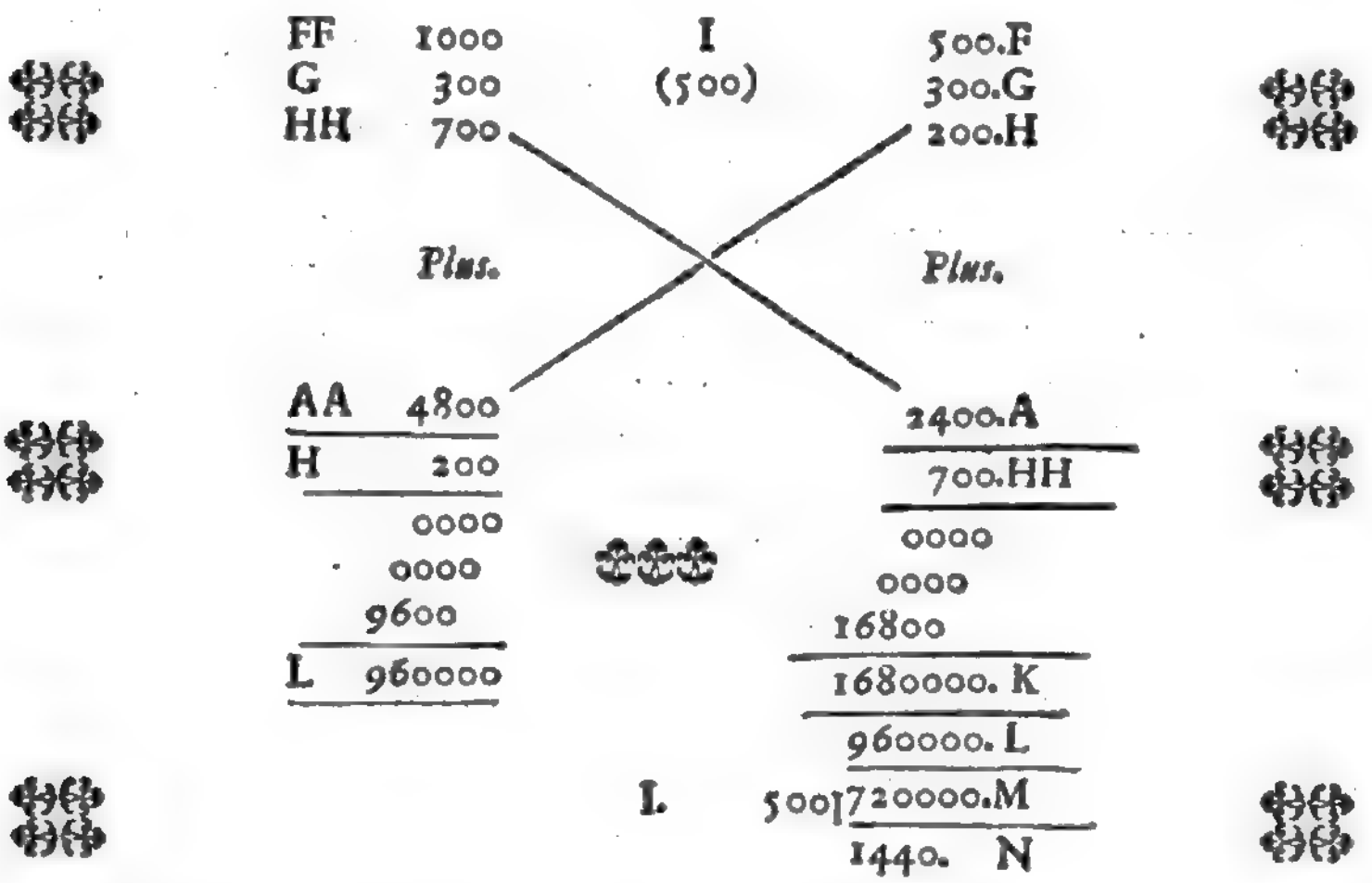
Multiplica hîc A. per HHH. & habebis L. Et in alio latere, multiplica AAA. per H. & habebis K. Infra K. reſcribe L. & differentiam pone in M.

Hanc differentiam M. divide per I. 15. & adquires N. nempe 1440. Et pronuncia hanc eſſe pecuniæ ſummam, quam ille Mercator vexit in nundinas.

Ergo poſt magnas ambages ad eundem numerum devenîmus.

II.

SI velis uti majoribus numeris, quàm eſt 300.qui in caſu exprimitur, poteris uti aliquo F, qui numerum 300. excedat. Aſſumamus igitur hinc FF. 1000. & inde F. 500, &, ut in ſupputatione præcedenti procedamus.



Numeri ſummâ claritate profluunt, &, quia methodus eſt eadem, ac præcedens, non indigent explicatione.

XXXII. ☞Hinc ſcribo FF. & G. & noto differentiam in HH. decuſſo crucem, & pono in pede AA. unde prodiit FF. Ex alio latere pono F. & G. noto differentiam in H. & in decuſſatæ crucis pede pono illud A. ex quo F. 500. perfluxit.

Differentiarum HH, & H. quæ eſt 500. ſcribo in I. ut illam poſteà repetam, quando indiguero.

Deinde AA. multiplico per H. & habeo L. Et A. multiplico per HH. & habeo K. Sub K. reſcribo L. Aufero L. à K. & habeo M. Et tandem hunc numerum M, divido per I. 500. & habeo N. 1440. ut priùs.

III.

SVpereſt, ut tertiam viam ineamus, unum F. majorem, quàm G. 300. & alterum F. minorem adſumendo.

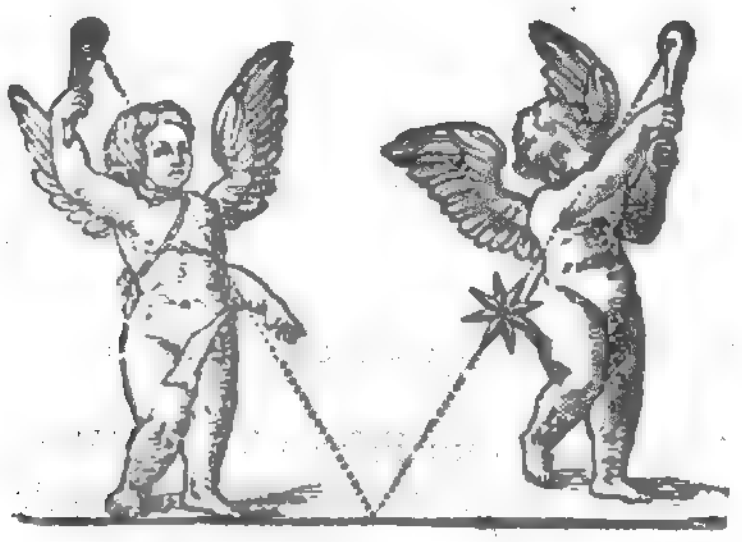
Digitized by Google

F 500 I 20.FFF
G 300 (480.) 300.GGG
H 200 280.HHH

Plus. *Plus.*

A 2400 096.AAA
HHH. 280 200
0000 000
19200 000
4800 292
L 672000 19200.K
672000.L
L 480|691200. M
1440. N

Et hîc aliquid notandum eſt: nam, quando uterque numerus F. eſt minor, vel uterque eſt major quàm G. eodem modo percurritur, & I. eſt differentia inter H. & H. & M. eſt differentia inter K.& L. Verum enim verò, quando alter F.eſt major, & alter eſt minor quàm G. (ut in caſu præſenti) tunc H. ſiniſter additus H. dextero dat I. & L. additus ipſi K. dat M. In cæteris nullum reperitur diſcrimen.



AL-

ALGEBRA
DE
ABSTRACTA PROPORTIONALITATE.

NVLLA est in Mundo Scientia, ad cujus finem pervenire possimus: nulla cujus Objectum peripheriam admittat, ultra quam non se protrahat: nemo enim ita in aliquâ Scientiâ profecit, ut progredi non possit, PLVS VLTRA. Nullus Artibus metas præscripsit Hercules, erexit-ve columnas, ultra quas non liceat Philomuso percurrere, aut saltem navigare, vel nare. Vt, vel hinc Viri Sapientes possint facere ex necessitate virtutem: & humani ingenii tenuitatem, & imbecillitatem cognoscendo, esse humiles debeant, etsi nolint. Impossibile est enim, ut, vel unus, qui doctus, etiam elatus sit; nam Superbia est morbus, qui tantùm apud ignobiles, & indoctos grassatur.

XXXIII. Olim Democritus Mundos innumerabiles esse censebat: nimirùm, alios extra alios, quasi pilas, seu globos: esset enim ineptus agricola, qui in vastissimo campo unam spicam solam sereret: adeoque quicunque fuerit Mundi Conditor, in infinito spatio, non debuit unum tantùm Mundum producere. Hanc sententiam Anaxarchus, Democriti Discipulus, Magno Alexandro aliquando proposuit, & sui impos Alexander ingemuit, dicens, *Heu me miserum! Longa adhuc restat via: siquidem infiniti sunt mundi, & ne uno quidem adhuc potitus sum.* Ergo attende quicunque de tuâ Scientiâ superbis. Vis unam solidam veritatem audire? *Nihil scis.* In quâlibet Scientiâ infiniti sunt Mundi: quicunq; ex ipsis infinitè est extensus; omnia, quæ Viri doctissimi sciunt, si cum illis, quæ ignorant, componantur, nihil sunt.

XXXIV. Hanc ob rem, Metarithmeticam istam scribimus: quæ ultra communis Arithmeticæ terminos quoquoversum expanditur: Vade ego egredior, scio: quò verò perventurus sim, nescio: hoc tamen scio, post magnas speculationes, me relicturum posteris, ut pergere possint, PLVS VLTRA.

De hujus Scientiæ nominibus.

NOmen *Algebra* communissimum, non tamen notissimum est. Sed, unde provenit? Est Geber Maurorum Hispalensium gloriâ: & libris 9. de Astronomiâ Arabicè scriptis, quos Gerardus Cremonensis Latinè reddidit, Ptolemæum dilucidat, aut veriùs corrigit. Eum Blancanus *in Hist. Mathem.* nono sæculo floruisse asserit: verùm enim verò, si Albategnius anno Christi 880. scribebat: & post eum Toletanus Arzachel annis 190. & Geber citat Arzachelem; sequitur, ut post ann. 1070. Geber suos Commentarios ediderit. Illum duodecimo sæculo accenset Ricciolius, qui, aut verum dicit, aut annis paucis distat à vero. Qui hunc Algebræ Inventorem statuunt, solâ nominis cognatione ducuntur: & juniorem hanc Scientiam faciunt, quàm deberent; sunt enim non pauca valde antiqua Problemata, quæ hanc Scientiam seniorem esse evidenter ostendunt: proponuntur enim Epigrammatis Græcis, quæ dicuntur composita antequam Scientiæ ad Latinos transierint. Vnde Geysius *libr. 3. de Cossâ, cap. 18. num. 2.* sic infit. *Exemplum ex Græcis Epigrammatis, quibus studium Antiquitatis erga Arithmeticam Cossicam ostenditur.* Ergo non à Gebro,

Digitized by Google

ſed aliunde profluxit nomen Algebræ. Ioannes Henricus Alſtedius *Encyclopadiæ tom.* 1. *in Lexico Hebraico ad Radicem* גבר GABAR, *Robuſtus fuit*. ſic inquit. *A* גבר, GEBER, *eſt* Algebra, *quæ excellens Regula*. Conſonat ſibi *tom.* 2. *libr.* 14. *cap.* 4. §. 1. dicens. *Algebra eſt vocabulum Arabicum, ſignificans* doctrinam hominis excellentis: *nam* AL *eſt articulus*: GEBER *ſignificat* Virum: *& interdum eſt nomen honoris, ut apud nos* Magiſter, *aut* Doctor. *Is liber hodieque magno in pretio eſt apud illas eruditas Orientis nationes, & ab Indis harum Artium perſtudioſis dicitur* Aliabra, *item* Alboret, *tametſi nomen proprium Authoris ignoretur*. * Sanè גבר, GABAR, Arabicè eſt *Inſtauravit*. & articulo אל, AL, præfixo, Arithmeticæ inſtauratio dicta fuit אלגברא, ALGEBRA.

XXXV. Sed, cur hanc eandem Scientiam *Coſſicam*, & Numeros, quibus ſpecialiter utitur, vocamus *Coſſicos? Tom.* 2. *libr.* 14. *cap.* 4. §. 1. Alſtedius. *Porrò Algebra à Latinis quibuſdam dicta fuit* Ars rei, & cenſûs: *ut eſt apud Regio-montanum*: *ab Italis* (leg. *ab Hiſpanis*) Arte de la coſa, *& inde* Coſſa. *Chriſtophorus Rodolphus excellentiſſimus hujus Artis Magiſter, exiſtimat hanc Regulam dici* Coſſam, *quaſi* Artem de rebus. *quòd per eam ſolvantur Quæſtionis de rebus occultis*: *item, quia in praxi cujuslibet exempli quæſtio ſic exprimi ſolet*, Ponatur una res. *Porrò Algebra quibuſdam Græcis dicta fuit* Analytica.. *quibus*. &c. Et quidem ſummæ gloriæ ſunt nationi Græcæ pleraque omnia Scientiarum vocabula, qualia ſunt *Orthographia*, *Grammatica*, *Rhetorica*, *Logica*, *Phyſica*, *Metaphyſica*, *Theologia*, *Ethica*, &c. *Arithmetica*, *Geometria*, &c. quæ, cùm Græca ſint Scientias illas à Græciâ in Latium tranſiviſſe demonſtrant. At ſunt duo in Europâ recepta nomina, *Regola di tre*, & *Arte de la Coſa*. illud Italicum, hoc Hiſpanicum, quæ clariſſimè inſinuant multùm has duas nationes Arithmeticam promoviſſe condecoraſſe, & illuſtraſſe. Porrò, ſi Hiſpanis non volueris favere, dicito vocem *Coſſa*, ab Hebræis, & Arabibus ad Græcos, & Latinos veniſſe. Nam כסר, *Caſar* apud Saracenos eſt *Frangere*, & inde dici Scientia debuit, quæ fractos Numeros ſpeculatur. Accedit, quod à Radicibus קצז QAZA, *Judicavit*, & קצר, QAZAR, *Brevis fuit*, poſſit etymon duci: nam hæc Scientia eſt quædam Arithmetica Critica, & in cauſis numerariis ſecuriſſima Iudex, quæ difficultates, quas per ambages, & labyrinthos acta Arithmetica communis vix determinat, ſummâ ſecuritate, & ſummâ brevitate decidit. Aliter vocem exponit Ioannes Geyſius *libr.* 1. *de Coſsâ*, *cap.* 1. inquit enim. COSSA *dicitur à* כסה CASA, *id eſt*, Texuit; *nam docet invenire Numerum occultatum*. &c. Illud *nam* non intelligo, quoniam *texere* non eſt *detexere*. Ergo dic hanc Facultatem à texendo denominatam fuiſſe, quod numeros intextos, & implexos enodet: ita, ut denominatio, non Scientiam, ſed objectum afficiat. * Græcè etiam poteſt vocari ΚΟΣΙΚΗ, nam ΚΟΣΙΜΒΟΣ eſt *Nodus*. Et quidem univerſa Problemata, quæ in hac Scientiâ expediuntur, nodi ſunt, quos non aliter, quàm frangendo (aſſem dividendo) decidas. * Et quid, ſi aliquis audeat, à *Cos*, nomine Latino, *Coſſicam*, quaſi *Coticam* dicere. Porrò indiget ingenium Cote, ut acuatur, & hæc Scientia acuet mentem, quam ſæpè methodi malè digeſtæ obtundunt. * Sed, & parvuli vermes, qui duriſſimas tabulas terebrant, à Naturalis hiſtoriæ Scriptoribus *Coſſi* vocantur. Quid, ſi hinc aliquis audeat nomen trahere? Nam, etſi Pythagorica Tabula ſit facilis, & poſſit à quolibet ingenio penetrari, ſunt aliæ duræ, & difficiles, quas non aliter penetres, quàm addiſcendo *Coſſicam*. * Porrò *Coſſam*, & *Algebram* eſſe eandem Scientiam conſtat ex Ioanne Geyſio *libr.* 1. *de Coſſ. cap.* 1. *num.* 4. ubi ait. *Dicitur etiam* ALMUCABALA, *id eſt*, Occulta Traditio: *item* ALGEBRA, *id eſt*, Ars Magiſtralis. &c. & Alſtedio, qui *tom.* 2. *libr.* 14. §. 1. ait: *Inſignis quidam Mathematicus fuiſſe fertur, qui ſuam Artem linguâ Syriacâ præſcriptam ad Alexandrum Magnum miſerit, eamque nominaverit* ALMUCABALAM. *hæc librum de rebus occultis (decet enim hæc Ars invenire numerum occultatum) cujus doctrinam* ALGEBRAM *alii dicere maluerunt*. Neuter exprimit rigorem vocis. nam קבלה QABALA eſt *Traditio*, à radice קבל QABAL, *tradere*. quæ enim evulgari nolebant, non ſcripto, ſed voce tradebant Diſcipulis. מקבלים MAQABALIM ſunt *Cabaliſtæ*, & addito articulo non Syro, ſed Arabico potuit nominari AL-MUCABALA.

ENA-

ΕΝΑΡΙΟΜΟΣ dicitur, qui in pretio eſt, Vir egregius, eximius: unde ΕΝΑΡΙΟΜΙΚΗ, ſpecies quædam Arithmeticæ nobilis, & egregia, quæ eſt apud Viros omnes doctos in pretio.

Sed, & poſſet ΜΕΤΑΡΙΟΜΙΚΗ dici, quod metas Arithmeticę communis prætergreſſa, campos ulteriores percurrat.

De hujus Scientiæ Objecto.

HÆc de Nominibus, ad rem veniamus. Tractatus, qui de hac Facultate prodierunt, *De fictis Numeris veros argumentibus* inſcribi ſolent. Sic Geyſius ſuos libros inſcripſit. Qui *libr.* 1. *cap.* 1. *nn.* 3. (apud Ioannem Alſtedium *Encyclopediæ libr.* 14. *part.* 2.) ait, *Coſſa autem fingit quæſitum*. Ergo hinc inferre fortè voles illam agere de fictis Numeris.

XXXVI. Sanè ſic vulgò creditur, & aſſeritur: at oppoſitum *in Proœm.* evidenter oſtendimus: nam veri ſunt Numeri, quos contemplatur Algebra: veri ſunt, quos ſupponit. Adeoque non *falſi*, ſed *conditionales*, & *hypothetici* nominari deberent. Relege iterum Prologum.

Numeros, quos Metarithmetes contemplatur: vel ſunt Proportionales, & ipſi vocantur *Enarithmi*. vel ſunt determinati, & iſti *Hyperarithmi* nominantur: Hi autem illis adjacent: & ſunt aut Poſitivi, aut Negativi. His poſitis

XXXVII. Concluſio ſit. *Objectum eſſentiale, & primarium Algebræ eſt Enarithmus, ſeu Numerus proportionalis: Objectum accidentale, quod interdum abeſt, eſt Hyperarithmus, Numerus determinatus ſupervemiens. Finis eſt Numerus ignoratus, ad cujus cognitionem per Enarithmos devenitur.*

An Algebra abſtractior ſit, quàm Arithmetica.

ABſtractos à materiâ Numeros ſpeculatur Arithmetica; cum enim contemplatur 1. 2. 3. 4. &c. non cogitat, lapides, arbores, beſtias, aut homines, ſed Numeros ſolos abſtractos. Cæterùm Algebra adhuc ulteriùs in abſtractione procedit; nam contemplatur Numerum ut ſic, à tantitate præciſum; hoc eſt, aliquem Numerum: & hunc præciſum, & indeterminatum numerum vocat *Aſſem*: eundemque auget, aut excurſu Arithmetico duplicando, triplicando, quadruplicando, quintuplicando: &c. aut Geometrico quadrando, cubando, biquadrando, ſubſolidando: &c. eundemque minuit, aut arithmeticè per uncias, ſeu partes determinatas: aut geometricè per proportionales. Ergo Algebra eſt Scientia abſtractior.

XXXVIII. Ut hoc meliùs intelligas, conſidera hanc propoſitionem. *Inter 3. equos, & 9. equos eſt tripla proportio.* Pertinet ad Arithmeticam Practicam, quæ utitur numeris ad talem materiam contractis. Si materia præcidatur (hoc eſt, ſi equi auferantur) manebit hæc aſſertio, *Inter 3. & 9. eſt tripla proportio*. Et pertinet ad Arithmeticam Speculativam; quæ 3. & 9. conſiderat, non curat autem, an illa 3. ſint lapides, equi, vel canes. Interim, ut vides, conſiderat 3. & 9. hoc eſt, numeros determinatos. At Algebra jubet etiam tantitatem præcidi, ut maneat, *Eſt tripla proportio*. quod eſt prædicatum abſtractum à 3. & 9. nam de 4. & 12. aut 5. & 15. &c. verificatur. Conſidera notas ſequentes.

$\frac{2}{1}$ *Duplum.*	$\frac{1}{2}$ *Media pars.*
$\frac{3}{1}$ *Triplum.*	$\frac{1}{3}$ *Tertia pars.*
$\frac{4}{1}$ *Quadruplum.*	$\frac{1}{4}$ *Quarta pars.*
$\frac{5}{1}$ *Quintuplum.*	$\frac{1}{5}$ *Quinta pars.*
$\frac{6}{1}$ *Sextuplum.* &c.	$\frac{1}{6}$ *Sexta pars.* &c.

[Lineola inter binos numeros jacet; inferior ſemper unum integrum in partes dividit, quibus pauciores, vel plures numerat, & recenſet ſuperior.]

XXXIX. Sanè, qui *Duplum*, *triplum*, *quadruplum*. &c. aut etiam *partem mediam*, ter-

Digitized by Google

quatenus factis, comparatisque observationibus plusculis confinguntur Hypotheses, supponunturve circuli & orbes, juxta quos moveri Sydera probabile sit; ut ea, quæ observantur, & qualia observantur, appareant. Ecce *fingendi* verbo utitur: sed, ut scias, quo sensu vocem accipiat, dixit, *confinguntur hypotheses*, &, ut clariùs, quid sit *hypotheses confingi*, exponeret, subjunxit, *supponuntur circuli.* Ergo idem est confingi hypotheses, ac motuum & circulorum cœlestium fieri suppositiones, quæ quandiu manent in lineis, nominantur *Theorica*; quando reducuntur ad Arithmeticos numeros, vocantur *Tabulæ*: & sunt generales quidam Abaci, ex quibus juxta opportunos Canones Ephemerides prodeunt: unde pergit Gassendus, *Præterea subinde condi, quas Tabulas vocant Astronomicas: Abacos, nimirùm, exprimenteis numeris notis-ve Arithmeticis ea tempora, quæ Sydera in absolvendis juxta assumptas hypotheses circuitionibus insumunt. Præterea & ex Tabulis Ephemeridas, seu Diaria parari, quæ videlicet certis motuum atque temporum constitutis initiis exhibeant, quibus in cælo locis Sol, Luna, cæteraque Astra diebus singulis sint, ac inter se configurentur.*

XIII. Systematum Æquipollentiam Daniel Lipstorpius *loc. cit.* bene edisserit, dicens. *Quamvis hæc Sphærarum Cælestium Ptolemæi, & Copernici discrimina in descriptione Mundi Systematicâ pariant mutationem, nihilominùs apparentias generales motuum Cælestium minimè turbant. Licèt enim in Sphærâ Copernici & Ptolemæi Fixarum, Solis, Terræque contrarius situs, ac motus sit; tamen hoc non magis inter se differunt, quàm via, quæ Athenis Thebas ab eâ, quæ Thebis Athenas ducit: Vt enim Athenis Thebas iter facientibus contrarium quidem sit* (quàm) *iis, qui Thebis Athenas, sed viâ eâdem contendunt: ita Sphæra Ptolemaica, & Copernicana inter se quoad hypotheses contrariæ, ostendunt nihilominùs easdem in cælo (motuum) apparentias.*

XIV. Ioannes Hevelius *Selenographiæ cap. 7.* exponit Mundi varia Systemata, & *pag.* 158. sic inquit. *Non possum autem certe non mirari, Primò quidem ingenium humanum tales hypotheses excogitare, & invenire potuisse; si nimirùm talis equidem ordo, atque constitutio corporum ibidem in Cælo adsit. Secundò, etiam, si planè alia ab opinione nostrâ diversa constitutio, figura, ordinis, & motus Cæli Syderei detur, nihilominùs mirari oportet has ab hominibus excogitatas, & quasi fictas* (factas) *hypotheses, talem arctissimam habere affinitatem cum Cælo & Stellis ipsis; adeò, ut harum adminiculo motus Cælestes, licèt post aliquot sæcula futuri, certissimè prædici, & supputari possint. Ex quibus perspicuè patet has hypotheses non esse deliria Astronomorum, uti Philosophus quidam existimat, cujus nomen honoris ergo indicare nolo.* &c.

XV. Non ergo mentiuntur Astronomi, cùm Theoricas Planetarias delineant; sed à motibus veris diligentissimè observatis, ad causas, quas *medios motus* dicunt, veniunt: &, quia eundem motum verum posse à duabus, aut pluribus causis provenire percipiunt, omnes illas esse possibiles, & æquivalentes pronunciant, & unam eligunt, (hoc est, supponunt) ex quâ possint singulorum Planetarum distantias, quas post annos, aut sæcula habebunt, prædicere.

DE LOGARITHMIS.

An ne ex falso verum inferant?

IOanni Nepero Logarithmorum Inventori, cui reverà uni plus debent Mathematici, quàm millenis antiquis, nunquam gratias, & laudes debitas rependere poterit posteritas venerabunda. Ipse numerum maximum, (Sinum totum) quem Trigonometræ jubent esse 100, 000. aut etiam 100; 000, 000. asserit esse 00; 000, 000. quem sequitur Ioannes Keplerus. unde decrescentes reales numeros metiuntur Logarithmi crescentes. Briggius, Vlacquus, & alii, alio & valde diverso consilio præcipiunt, ut (1) sit (0. 0000) *nihil*. & suos Logarithmos confingunt, ut Paradigma A. repræsentat.

Et

A.

Numeri Naturales.	Logarithmi.
1	0.00000.
10	1.00000.
100	2.00000.
1,000	3.00000.
10,000	4.00000.
100,000	5.00000.

B.

1;000,000.	0.00000.
100,000.	1.00000.
10,000.	2.00000.
1,000.	3.00000.
100.	4.00000.
10.	5.00000.
1.	6.00000.

XVI. ¶ Et ego in meâ Logarithmicâ contrario ductu, & primæ Inventioni conformiori, ſtatuo Sinum totum, hoc eſt, 1;000,000. eſſe, 0, 00000. nihil. ut exhibet Paradigma B.

His poſitis, ſic argumentantur Adverſarii. Sinum totum, ſive ille 10, 000. ſive 100.000. ſive 1, 00000, 00000. ſit, eſſe, ut Neperus, & ego volumus, 0. 00000. falſum eſt: eſſe, ut Briggius & Vlacquus ſtatuunt 10, 00000. falſum eſt: 60. eſſe 0, 00000. ut Keplerus pronunciat, falſum eſt. At iſtæ falſitates inferunt veritates certiſſimas. Ergo ex falſis vera ſequi Logarithmica evidenter demonſtrat.

XVII. ¶ Sed nego Logarithmicam vera ex falſis eruere: quoniam numeri rationales, quibus utitur, non ſunt falſi. Nec eſt, cur argumenta ab etymo deſumant: cùm, quia ejuſmodi argumenta crebrò ceſpitant: tum, quia impræſentiarùm noſtris ſunt Adverſariis adverſa. Quoniam, ſi ego vocem ipſam conſiderem, ab Entibus rationis multum differunt Logarithmi; nam illa, ſi dantur, ſunt Entia chymœrica, Logarithmi autem ſunt veri Numeri. Arithmetica numerorum unitate ſe excedentium ſucceſſionem conſiderat: Logarithmica verò progreſſionem Geometricam. Quam ob rem, ſi contempleris lineas has,

A.	1.	2.	4.	8.	16.	32.	64.	128.
B.	0	1	2	3	4	5	6	7
C.	7	6	5	4	3	2	1	□

invenies primam numeros in continuâ proportione ſuccreſcentes proponere, quos nemo unquam fictos audebit dicere. Secunda ipſoſmet Geometricæ progreſſionis ſaltus numerat, ab 1. ad 2. primum: à 2. ad 4. ſecundum: à 4. ad 8. tertium. &c. Nihil igitur fingit: nihil ſupponit, ſed ſaltus veros numerat; nam per duplam proportionem numeros progredi ſic. (1. 2. 4. 8. &c.) verum, & certum eſt. Tertia tandem eoſdem ſaltus, quos Secunda numerat ab initio, recurrit, & à fine recenſet; nihil igitur fingit: ſicut enim primum, ſecundum, tertium, &c. ab initio dicimus: ſic etiam primum, ſecundum, tertium, &c. ante finem dicere poſſumus, & ſolemus: qui enim ab ortu, aut ante occaſum diei horas; ſicut & ille etiam, qui Thebis Athenas, aut Athenis Thebas paſſus numerat, nihil fingit.

XVIII. ¶ Stat ergo eſſe elumbe argumentum, quod ad probandum ex falſis vera inferri, ab ingeniosâ Logarithmorum inventione deſumitur.

DE PROBATIONE GEOMETRICA.

An Euclides, Theodoſius, Cardanus, &c. è falſis verum inferant?

CLavius *ad prop.* 12. *libr.* 9. *Elem.* ex eo, quod E dicatur non metiri ipſum A, oſtendit demonſtratione affirmativâ E ipſum A metiri: quod videtur fieri non poſſe. Nam, ſiquis demonſtrare inſtituat Socratem eſſe album, ex eo, quod non eſt albus, paradoxum aliquod, & inopinatum in medium afferet. Cui tamen non abſimile quid factum hic eſt in numeris ab Euclide, & in aliis nonnullis propoſitionibus, quæ ſequuntur. Cardanus quoque ſimile quid effecit in magnitudinibus *libr.* 5. *de propert. propoſ.* 201. glorianturque ſe primum omnium hanc rationem demonſtrandi reperiſſe; quod arbitror eum non dicturum fuiſſe, ſi diligentiùs vim hujus demon-

Digitized by Google

monſtrationis expendiſſet: vel certè, ſi expendit, eam in memoriam revocaſſet; quandoquidem ipſo longè prior Euclides uſus eſt hoc etiam demonſtrandi modo, ut ex hoc Theoremate XII. eſt manifeſtum.

XIX. ✠ Eandem viam probandi inivit Theodoſius *libr.* 1. *Spheric. propoſ.* 12. ad probandum circulos, qui in ſphærâ ſe bifariam ſecant eſſe maximos. nam ſupponendo illorum centrum non eſſe centrum ſphæræ, probat illud eſſe centrum ſphæræ. Ergo Euclides, Theodoſius, Cardanus, & alii ex falſo verum inferunt.

Huic objectioni Lipſtorpius reſpondet his verbis. *Sed, ut verum fatear, neſcio ſanè quid Clavio in mentem venerit, uti & Cardano, quare inſolitum hunc, & mirabilem argumentandi modum eſſe putaverint, qui tamen Logicis valde familiaris eſt.* &c. Et poſteà totum Theodoſii ratiocinium ad terminos ſequentes reducit. *Punctum G. aut eſt centrum ſphæræ ABCD. aut eſt punctum à centro ſphæræ diverſum.* (*hæc duo enim æquipollent, diverſum eſſe à centro, & non eſſe centrum*) *Sed non eſt punctum à centro ſphæræ diverſum. Ergo eſt ipſum centrum.* Et ſubjungit. *Neque ego tam Lynceus ſum, ut exinde videre queam, quo pacto ex falſo verum directè ſequatur. Illud tamen video, quòd ſi G demonſtretur non eſſe centrum ſphæræ, neceſſariò ſit admittenda contradictoria ejus affirmativa, quod G ſit centrum ſphæræ: idque neceſſitate abſolutâ & formali.*

Hic argumentandi modus à Dialecticis nominatur Dilemma, & eſt ſecuriſſimus, ſi ritè inſtituatur. Nam, cùm quælibet res ſit, vel non ſit; & inter *eſſe*, & *non eſſe* nullum ſit medium: qui probet alteram contradictionis partem falſam eſſe, alteram eſſe veram probaverit. Conſultò, *ſi rectè inſtituatur*, dixi, nam aliquando non bene inſtituitur, non ſolùm in Mathematicis, ſed in Theologicis. Et quidem male ſuum inſtituebant dilemma Veteres, cùm dicebant, *Deipara vel fuit ante conceptionem ſuam ſanctificata, vel poſt. Non ante: quia ſanctificari non potuit antequam eſſet. Ergo poſt. Ergo fuit concepta in peccato.* Nam inter *Ante* & *Poſt* datur medium, nempe *In*: & Virgo nec ante, nec poſt, ſed in ipsâ ſuâ conceptione fuit ſanctificata.

XX. ✠ Male inſtituebat Galilæus agens de vitrorum potentiâ, quoniam Marius Guiducius in Florentinâ Academiâ nonnullas Galilæi ſententias propugnavit, quas Lotharius Sarſius diſcuſſit, qui *in Librâ Aſtronomicâ, examine I. pag.* 14. ſic ait. *Ne id quidem Logicorum legibus congruit. Stellas, ſi per Tubum non augentur, ab eodem ſingulari ſanè ejuſdem prærogativâ inſtrumenti, illuminari. Ex quibus videtur Galilæus duobus, his membris adæquatè ſpecillorum effecta partiri: quaſi diceret,* ſpecillum, vel ſtellas auget, vel eaſdem illuminat, Non auget, Ergo illuminat. *Lex tamen alia Logicorum eſt, in diviſione membra omnia dividentia includi debere; ſed in hac Galilæi diviſione, neque omnia ſpecilli effecta includuntur, neque ea, quæ numerantur, ejus propria ſunt, illuminatio enim, ut ipſe quidem exiſtimat, Tubi effectus eſſe non poteſt; & ſpecierum, aut radiorum coactio, quæ propriè à ſpecillis habetur, ab eodem omittitur; Vitioſa igitur fuit ejuſdem diviſio. Nec plura hic addo*, &c. Et redeundo ad Geometricam Demonſtrationem, aſſero non laborare illam morbo, quem in Galilæi diſcurſu incriminatur Sarſius. Nam *Eſſe centrum*, & *Non eſſe centrum*, ex diametro opponuntur, & medio carent: quam ob rem, qui probaverit falſam eſſe hanc aſſertionem, *G non eſt centrum*. probaverit veram eſſe hanc, *G eſt centrum*. Et hic ex falſo non ſequitur verum.

Immò ſequi illi aſſerunt: quia ideò hæc, *G eſt centrum*, vera eſt, quia illa, *G non eſt centrum*. falſa eſt.

Et ego illos allucinari affirmo: &, ut clariùs procedam, exemplum ex notiſſimâ materiâ deſumo. Sic diſcurro.

Duæ contradictoriæ, nec ſimul veræ, nec ſimul falſæ poſſunt eſſe.
Ergo, ſi altera ſit vera, altera erit falſa: & etiam contrà: quia Quidlibet eſt, aut non eſt.
Ergo, vel canis eſt rationalis, vel non eſt rationalis.
At falſum eſt dicere, quod ſit rationalis.
Ergo illum non eſſe rationalem verum eſt.
Illa minor. At falſum eſt. &c. *probatur. Quoniam canis non ratiocinatur.* &c.

XXI. ✠ Et ubi eſt, quæſo illa propoſitio falſa, ex quâ verum infertur? Dicunt eſſe hanc, Ca-

Digitized by Google

Canis eſt rationalis. At illa inquam ego, in Dilemmate non reperitur, ſed hæc modalis, *Falſum eſt dicere, quòd canis ſit rationalis*. & hæc modalis vera eſt.

N O T A.

Docuerat P. Emanuel Maignanus *in Phyſic. cap. 7. propoſ. 5. nu. 4.* licere Mathematico Continuum finitum ex indiviſibilibus infinities infinitis componere. Et, quia contrà objiciebant. [Si Mathematico liceat cogitare Continuum conſtans ex ſolis indiviſibilibus. &c. licebit etiam fingere, & contradictoria loqui.] reſpondet. [Non propterea finget Mathematicus, quaſi aſſerat, vel poſitivè ſupponat, Continuum ita ſe phyſicè habere; ſic enim hoc ipſo ageret Phyſicum, non Mathematicum: ſed ſimpliciter conſiderabit quantitatem, velut ſi eſſet diviſibilis in infinita indiviſibilia (nimirùm, Mathematica, ſeu inextenſa) ita inquam infinita, ut adæquata continuæ quantitatis diviſio nunquam poſſit compleri. &c.] Quæ verba doctè ſcripta ſunt, & poterunt mutatâ materiâ in occaſionibus aliis prodeſſe.

DE FALSÆ POSITIONIS REGVLA.

An per ipſam verum ex falſo Arithmetici inferant?

REſpondet affirmativè Ioſephus Langius *in Elementis Arithmeticæ cap.* 28. his verbis. *Regula falſi, non ideò dicitur, quod vel falſa ſit, vel falſum doceat, ſed, quod ex falſo poſito, verum doceat eruere.* Et pletique Arithmetici conſonant. Inter quos recenſendus eſt Ioannes Alſtedius *in Cyclopedia tom. 2. ſyntagmate de Arithm. libr. 14. part. 1. cap. 20.* dicit enim: *Regula falſi eſt, quæ ex falſo poſito verum oſtendit eruere.* &c. *Regula falſi ſic dicitur, non quòd falſum doceat, ſed quòd doceat ex falſo verum elicere.* &c.

Sed contrà ſtat Daniel Lipſtorpius jam citatus, ſtatuens *numeros, vel quantitates illas* (quæ ponuntur) *non eſſe falſas, ſed incertas tantum: eâ tamen habitudine præditas, ut per ſolennem praxin erudiri, & ad Problematis ſolutionem adaptari poſſint.* Vnde poſteà concludit. *quantitates, vel numeros aſſumptos, quamvis incerti ſint, eâ tamen virtute eſſe præditos, ut ſi modò fuerint ritè præparati; poſſit per eos ignota quantitas innoteſcere, & elici, non quia falſi ſunt, ſed, quia debitam ad valorem quæſitum rationem, & virtutem in ſe contineant.* Sed cur illos numeros, qui adſumuntur, *incertos* nominet, non video: ſunt enim numeri certi, & determinati: nec juvat dicere, ideò *incertos* dici, quia incertum eſt, an ſint illi ipſi, qui quæruntur, an-non? nam poſſumus, & ſolemus adſumere numeros, quos certò ſcimus non eſſe illos, qui quæruntur: ſæpè enim ego 12. vel 60. adſumo, tametſi majorem quæri numerum ſciam, quia hi ſnnt notiores, & plures diviſiones admittunt.

XXII. ☞ Aſſentior tamen Lipſtorpio doctiſſimè aſſerenti hos numeros non eſſe falſos: nec falsò poni. Cur ergo Regula hæc *falſæ poſitionis* vocatur? Non, quia ſic licuit, ſed, quia ſic placuit: quoniam, *diſcordant rebus nomina ſæpè ſuis*. Sanè non omnes Arithmetici ſunt Philoſophi, nec omnes Philoſophi eminent in Dialecticâ; unde potuit contingere Nomenclatorem ſe per hanc Regulam ex falſo verum deducere putaſſe, & ideò illi nomen, quod habet, adfinxiſſe. Niſi fortè, quod non putem, ad antiphraſim ſit recurrendum, ut *falſa* dicatur Poſitio, nam *bellum* dicitur, quia non eſt bellum: & *Parca*, quia nemini parcit.

XXIII. ☞ Profectò numeri, qui ponuntur, nec falſi, nec incerti ſunt, ſed exemplares, veri & certi, qui nos ad ignotorum cognitionem deducent. Pono exemplum. Et, quia exempla, quò ſunt notiora, meliùs inſtruunt, illud ſumo ex primis fundamentis Grammaticæ. Prima Nominum declinatio ſic profluit.

a æ æ am a â. &c.

Hæc eſt Idea abſtractiſſima, quam omnia Nomina regularia ſequuntur. Eſt-ne hæc Idea ficta?

ficta? est falsa? est mendax? minimè: nam, sicut Homo ab omni individuo præcisus, omnibus competere debet: sic hæc idea abstracta debet in illo ordine omnibus convenire Nominibus. Iàt quid mali erit, siquis dicat, Meliùs & securiùs, quàm syllabæ, memoriæ dictiones mandantur. Ergo loco harum literarum finalium dictio aliqua nobis nota sumatur. Nominis *Musa* fluxum consideremus; videlicet

Musa. Musa. Musa. Musam. à Musâ.

ut sicut illud variari percipimus, cætera declinare discamus. An-ne in casu vox *Musa* erit vox ficta? Certè, si dicturus sim, *Colo Divam*, & ad nomen *Musa* convertam oculos, ut sciam, quo debeam modo nomen *Diva* in accus. terminare. non est Musa *nomen*, quod est flectendum, sed quod ponitur, ut illius instar alia nomina claudam. Ergo-ne est hæc positio ficta? Minimè. In exemplar propoponitur: & Causa exemplaris, licèt realiter distinguatur ab Ectypo, non est falsa.

Vberioris doctrinæ gratiâ aliud exemplum addo. Sunt Romæ in Capitolio marmorea quædam Colossi antiqui frusta, & mihi excisum pedem, & digitum manûs proponis, & quanta statuæ moles fuerit, inquiris. At hæc tua Quæstio supponit unum, & interrogat aliud. Supponit ejusdem statuæ partes esse illa frusta: & rescire vult magnitudinem totius statuæ. At fortè primum falsum est; nam, si carent debitâ proportione illa fragmenta, in eodem corpore cohærere nequeunt. Vt utrunque examinem, decidamque: aut mente concipiendæ sunt humanorum membrorum symmetriæ, & ex illis deducere resolutionem: aut, quia oculares demonstrationes meliùs intelliguntur, ad Solis statuam, quam dedolavit Phidias, accedam, & illam accuratè dimetiar. Circino statuæ pedem, circino statuæ digitos, intercipiam, & magnitudines accuratè notabo: totam etiam statuæ explorabo altitudinem: & sic discurram. *Sicut hujus statuæ pes ad pedem illum, qui dicitur fuisse Colossi, sic hæc statua ad magnitudinem totius Colossi.* Progrediar. *Sicut hujus statuæ index ad indicem illum excisum, sic hæc statua ad molem alterius statuæ.* Si utrinque inferatur eadem Colossi altitudo, Quæstio stat, & illa frusta potuerunt ad eandem statuam spectare; cæterum, si pes quinquaginta pedum, & digitus triginta pedum altitudinem Colossi inferat, impossibile est illum pedem, & illum digitum ejusdem statuæ fuisse partes. Et hoc exemplum sic proposuero, nam interdum contingit examini Quæstiones subjici, circumstantiis affectas, quæ componi non possunt. Quoniam, si hæc proponatur. *Petrus numeravit nummos, quos habebat, coram Ioanne & Francisco: illi dedit dodrantem, huic dextantem, & sibi triginta retinuit: quot ergo habebat?* Adsumam numerum 12. cujus dodrans est 9. dextans 10. simul 19. &, quia 19. ex 12. extrahi non possunt, casum impossibilem esse definiam: nam sicut ille pes, & ille digitus non erant ejusdem statuæ, sic nec dextans, & dodrans possunt subduci ex eâdem summâ. Aliud exemplum proponit Ioseph Langius *in Elem. Arithmet. cap.* 28. his verbis. [Siquis diceret, Da mihi numerum, ut si ex eo demus 2. tertias, & 3. quintas, relinquantur 36. Quæstio esset impossibilis: nam 2. tertiæ, & 3. quintæ unitatem superant, ac proindè auferri nequeunt de proposito numero 300. Nam 2. tertiæ sunt 200: & 3. quintæ sunt 180. quæ partes junctæ constituunt 380. qui numerus ex 300. auferri non potest.] Vnde scitè Claudius Gaspar Bacchetus *ad libr. 1. Arithmet. Diophanti quæst.* 32. asserit falsæ positionis Regulam, ideò in Scholis Mathematicis tradi, *ut per eam agnoscamus, Vtrùm possibilis sit quæstio, nec-ne? ne videlicet oleum, operamque perdamus, circa impossibilem frustra operantes: ac proindè talis esse debet conditio, ut ante ipsam operationem naturam Quæstionis nobis aperiat.* Vbi, ut vides, *conditionem*, quam alii *positionem* appellat.

XXIV. ❧ Modò ad statuam illam, quam adsumpsi, ut Colossi definirem altitudinem, redeo. Erat-ne falsa? Porrò, quæ erat lapidea, & tangebatur manibus, erat vera. Hanc statuam Regula, quam vocant *falsæ positionis*, adsumpsit. Ergo, quidquid de hujus Regulæ nomine sit, quantitatem (continuam, discretam) veram & realem ponit. Non ergo verum ex falso, sed verum ex vero deducit.

Quid,

Digitized by Goog

Quid, & quotuplex hæc Regula ſit?

REgula falſæ poſitionis, quam vocant, non eſt, ut hucuſq; probavimus, quæ falſum ponit, aut falſum infert, ſed *quæ quantitatem notam proponit, & examinat, ut ad ignotæ cognitionem perveniat.* Et *Quantitatis* nomine, tam continuam, quàm diſcretam intelligo; nam hæc Regula tam Geometræ, quàm Arithmetico ſervire ſolet. Illud, quod ponitur, paulò antè à Bacchero dicebatur *conditio*, nam hæc quantitatem Regula adſumit, quæ, ſi eſſet vera, ſic, aut ſic deberet dividi, aut multiplicari. Iubent Magiſtri, ut aſſumatur Quantitas, quæ quæſtionem deciſura putetur: unde Langius. [Propoſitâ quæſtione quâcunque, ait, ponatur quivis numerus, qui quæſtioni creditur ſatisfacturus, iſque juxta quæſtionis tenorem examinetur. Et quidem, ſi omnia conſonent, numerus poſitus erit is, qui quæritur: Si verò aliter ſe res habeat, falſa fuit poſitio numeri adſumpti. Itaque ex hoc falſo eliciendum erit verum beneficio Regulæ aureæ.&c.]Sic ille: at inquam ego. Et quidem, ſi omnia conſonent(quod ratò, vel nunquam eveniet) numerus poſitus erit is, qui quæritur: ergo tunc Regula nihil falſum poſuerit. Si verò aliter ſe res habeat, non fuit falſus numerus, qui ponebatur: nam poni ſolet 12, aut 60. qui ſunt veri numeri: ſed neque fuit falſa poſitio, quia reverà ille numerus adſumptus fuit. At non erat, dices, qui quærebatur. Eſto. Ergo poſſet Regula *alterius poſitionis*, non autem *falſæ nominari*: ut enim verum numerum eruat, non falſum adſumit, ſed alterum.

Et hic Lectorem moneo, non oportere obedire Langio præcipienti, *ut aſſumatur numerum, qui Quæſtioni creditur ſatisfacturus*, nam iſte interdum, ſi frangi debeat, operationem implicabit. Ergo aſſumendus eſt numerus notiſſimus, & aptiſſimus proportionibus inveſtigandis, qualis eſt 12. vel 60. his enim ſemper utor, & ſummam facilitatem in Quæſtionum reſolutione experior.

XXV. Hæc Regula profectò eſt duplex: Simplex & Compoſita. Simplex Regula poſitionis, eſt Regula ſimplicis poſitionis, quæ unum ponendo numerum, quæſtionem dirimit. Compoſita Regula poſitionis, eſt Regula compoſitæ poſitionis, quæ duos numeros aſſumendo propoſitam quæſtionem reſolvit. Singulas breviter dilucidemus.

De ſimplicis poſitionis Regulâ.

HAbet locum, quando quantitates proportionales proponuntur. Tunc enim operationes fiunt aptiſſimè in numero 60. & per analogiam ad alterum numerum venîtur. Exemplis res dilucidabitur.

XXVI. Sit primum. Tres mercatores divites, tametſi æquales ſummas in menſam communem poſuerint, quia ſcientiâ, & experientiâ ſe excedebant, convenerunt, ut ita lucrum dividerent, ut ſecundus duplò plus reciperet quàm primus, & tertius triplò plus quàm ſecundus. In anni fine erat lucrum ducatorum 9000. Et quæritur, quantum ſinguli debeant recipere?

Sit ſecundum. In ſuo teſtamento Fridericus Ioanni pecuniæ ſuæ tertiam partem, Antonio quartam, Claudio quintam legavit. Et, quia illa legata ad 9,400. ducata adſcendunt, quæritur, quanta ſit tota nummorum ſumma? quantum ſinguli legatarii? quantum hæres debeat recipere?

Sit tertium. Duas tertias, & unam quintam ſuorum nummorum partem Paſchalinus expendit, & adhuc retinet 7800. aureos. Et tu reſcire vis, quot nummos ſub initium habuerit?

Primam

PRimam quæſtionem facili negotio reſolvemus adſumendo quemcunque numerum notum. Primus ergo recipiat 12. Ergo ſecundus 24. Ergo tertius 72. Ergo ſimul erunt 108. At ſumma eſſe debebat 9000. Ergo inſtituenda erit hoc modo analogia.

Si 108. dant 12. tunc 9000. quantum dabunt?

Multiplico igitur A.9000. per B.12. & adquiro C. 108000. Et dividendo illud per 108.

Abacus.

9000.A	1	09000		09000	
12.B	2	18000	u	18000	
18000	3			108000.C	
9000	4	36000		1000.D	
108000.C	5				
1000.D					

retineo D. 1000. Primus igitur eſt habiturus 1000. ſecundus duplum, hoc eſt, 2000. & tertius triplum quàm ſecundus, hoc eſt, 6000. Et tamen 1000, & 2000, & 6000. ſunt 9000.

XXVII. Hæc quæſtio potuiſſet facilius expediri dicendo. Primus habeat 1. Secundus duplum, hoc eſt, 2. Tertius triplum quàm ſecundus, ergo ſextuplum quàm primus. Ergo 6. At 1. & 2. & 6. ſunt 9. Divido igitur 9000. in novem partes, & primo unam, duas ſecundo, & tertio ſex dari præcipio.

SEcundam quæſtionem ſine aureâ Regulâ expedire non potero. Aſſumo itaque numerum 60. cujus tertia pars eſt 20: quarta eſt 15. & quinta eſt 12: omnes ſimul 47. Ergo analogia ad hos numeros reduci debet.

XXVIII. Si 47. dant 60. tunc 9, 400. quantum dabunt?

Abacus. E

9,400	1	047	564,000	
60	2	094	47	1
0,000	3	141	94,000	
564,00	4	188	94,	2
564,000	5	235	00,000	0
	6	282		0
	7	329		0
	8	376		
	9	423		
	10	470		

Duco igitur 60. in 9,400. & adquiro 564,000. Hæc divido per 47. & retineo 12,000. cujus

Tertia pars.	4,000.	*legata Ioanni.*
Quarta pars.	3,000.	*legata Antonio.*
Quinta pars.	2,400.	*legata Claudio.*
Summa.	9,400.	
Tota ſubſtantia.	12,000.	
Differentia.	2,600.	*quam retinebit heres.*

Habebat ergo Fridericus numeratâ pecuniâ 12,000. ducatæ: ex quibus legavit Ioanni 4,000. Antonio 3,000. & Claudio 2,400. Summa legatorum fuit 9,400. ut ponebat Hypotheſis: quæ

Digitized by Google

quæ detracta ex totâ ſubſtantiâ (videlicet, ex 12, 000.) relinquunt hæredi 2, 600. ducatos, quibus cætera debent adjungi, ſiqua præter pecuniam defunctus habuit.

TErtiam quæſtionem eadem methodo expediam. Pono 60. aureos Paſchalinum habuiſſe. Duæ tertiæ partes ſunt 40. & una quinta eſt 12. ſimul 52. At eſſe debebant 7800. Ergo inſtituetur talis analogia.

Si 52. dederunt 60. tunc 7800. quid dabunt?

Abacus. E

7800	1 052	468000	
60	2 104	468	9
0000	3		0
46800	4 208		0
468000	5		0
	6		
	7		
	8 416		
	9 468		
	10 520		

Multiplico 7800. per 60. & adquiro 468000. qui per 52. diviſi dant 9000. Tot ergo aureos habebat Paſchalinus. Et confirmatur:

Nam duæ tertiæ partes	6000.
Quinta pars	1800.
Simul	7800.

Et ſic procedit Regula ſimplicis poſitionis: at altera eſt difficilior, & debet accuratè explicari.

De duplicis poſitionis Regulâ.

MAjoris moliminis eſt hæc poſterior Regula, & tamen interdum ad illam recurritur, in quæſtionibus, quæ per priorem reſolvi poſſent. Langius hoc exemplum proponit.

XXIX. ✠ *Mercator quidam interrogatus quantum pecuniæ ſecum detuliſſet ad nundinas, reſpondit. Si de ſummæ quam intuli, ſemiſſe una tertia, & una quarta pars auferantur, ſupererunt mihi aurei 300. Quæritur itaque, quantam pecuniam habuerit, cùm ad nundinas venerit?*

Ajo hanc Quæſtionem poſſe per Regulam præcedentem decidi. Suppono enim illum habuiſſe aureos 12 =o; aut, quod in idem recidit 120. Non ergo adſumo numerum, quem eſſe quæſitum opinor, ſed, quem certò ſcio magno intervallo à quæſito differre. Numeri 120. media pars dat 60. hujus tertia pars eſt 20. & quarta pars eſt 15. Simul 35. Ergo his à 60. exciſis remanẽt 25. At eſſe debebãt 300. Ergo ſic inſtituã analogiã.

Si 25. dant mihi 120. tunc 300. quid dabunt?

Abacus. E

300	1 025	36000	
120	2 050	25	1
000	3 075	1100	
600	4 100	100	4
300	5 125	1000	
36000	6 150	100	4
	7 175	0000	0
	8 200		
	9 225		
	10 250		

Digitized by Google

Reſolvo igitur Mercatorem invexiſſe in nundinas aureos 1440. quorum ſemiſſis dat 720. Cujus tertia pars eſt 240. & quarta pars 180. Hæ tertia, & quarta pars ſimul ſunt 420. & ſublatæ à 720. relinquunt 300. Ergo non eſt neceſſarium ad duplicem poſitionem recurrere. *Cæterùm, ut colatur ingenium, eandem Quæſtionem per duplicem poſitionem expediamus.*

ADſumamus numerum parvulum aliquem, quem velimus, & illum ſucceſſivè duplicemus, ut conſpicis.

		( )	(*)	(**)	(***)
Numerus adſumptus.	A	12	24	48	96
Ejus dimidium.	B	6	12	24	48
Dimidii triens.	C	2	4	8	16
Dimidii quadrans.	D	1 =5	3	6	12
Triens & Quadr. ſimul.	E	3 =5	7	14	28
Auf. E à B, & manet	F	2 =5	5	10	20
Si A ſit		120	240	480	960
F erit neceſſariò		25	50	100	200
Et, ſi A ſit		1200	2400	4800	9600
F erit neceſſariò		2,0	500	1000	2000
At F eſſe debebat	G	300	300	300	300

XXX. Ecce ſumpſi numerum 12, mihi notiſſimum, & ex illo totam Tabellam præcedentem deduxi.

Ergo ex iſtis numeris, qui ponuntur in F. ſume duos, &, vel uterque erit minor quàm 300. (hic enim in caſu exprimebatur:) vel uterque erit major: vel alter erit major, & alter minor. Ergo patent tres viæ, quibus poſſis propoſitam Quæſtionem decidere.

I.

ASſume igitur duos minores: & ſunt 5. & 20. & illos ſcribe ſic.

F 5 I 20.FFF
G 300 (15.) 300.GGG
H 295 280.HHH

Minus. *Minus.*

A 024 096.AAA
HHH. 280 295.H
000 480
192 864
48 192
L 6720 28320.K
6720.L
L. 151 21600. M
01440. N

Simplex litera capitalis A. vel B. &c. ſignificat numeros ex primâ columnâ, quæ inſcribitur (*) & triplex AAA. vel BBB. &c. ex tertiâ columnâ, quæ inſcribitur (***) fuiſſe deſumptos. Numeri ultra H, non ſunt in illis columnis, ſed ab illis oriuntur.

Scribe

XXXI. ☞Scribe igitur ex parte priori F. 5. & G. 300. & ex alio latere FFF. 20. & GGG. 300. Subſcribe hinc H. 295. quæ eſt differentia inter F. & G: & ſubſcribe inde HHH. 280. quæ eſt differentia inter FFF. & GGG. Poſteà I. 15. eſt differentiarum differentia, nam, ſi à 295. auferas 280. remanent 15.

Decuſſa igitur crucem, ut vides, & in inferiori pede hinc ſcribe A.024.inde AAA.096.

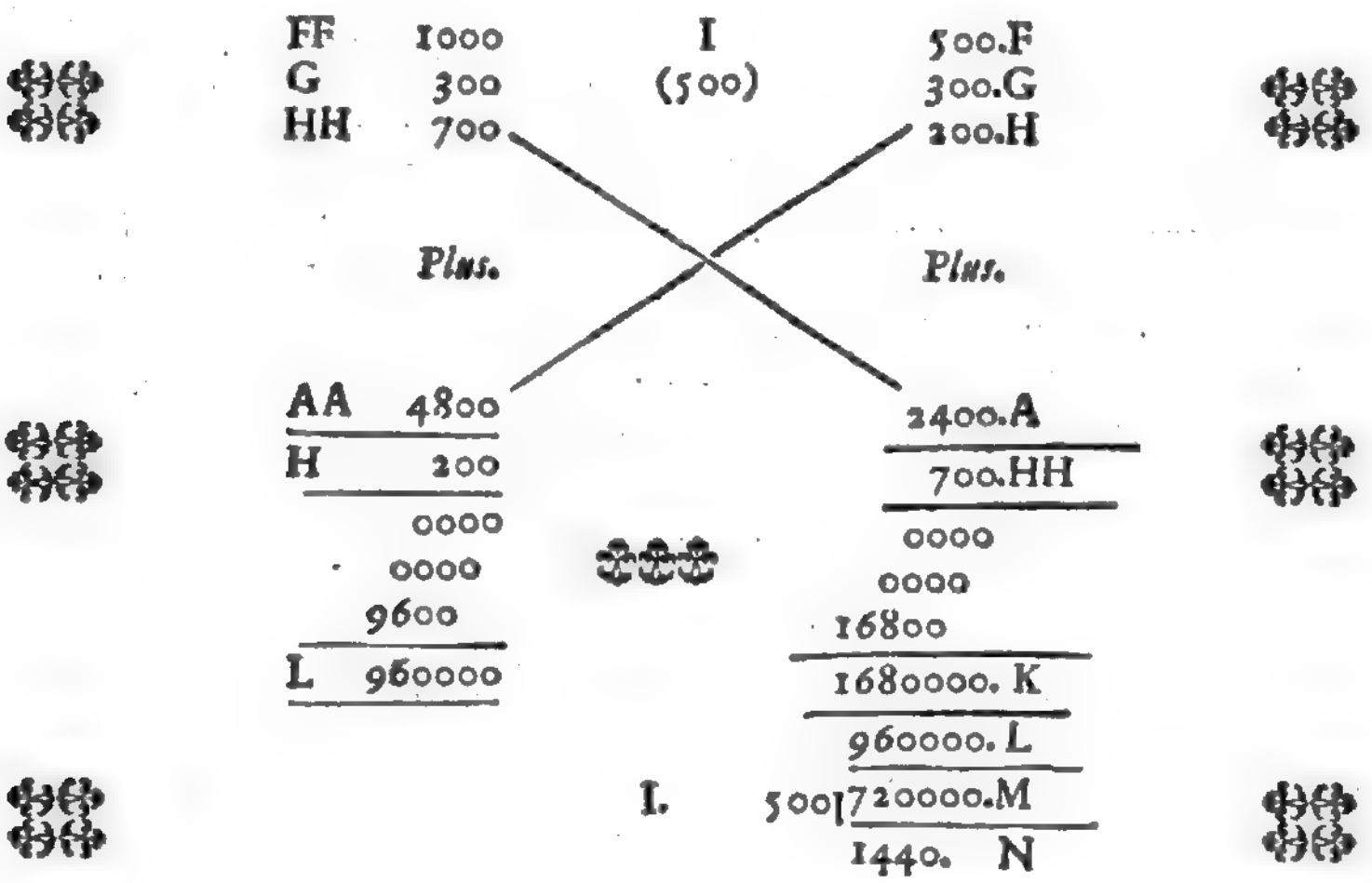
Multiplica hîc A. per HHH. & habebis L. Et in alio latere, multiplica AAA. per H. & habebis K. Infra K. reſcribe L. & differentiam pone in M.

Hanc differentiam M. divide per I. 15. & adquires N. nempe 1440. Et pronuncia hanc eſſe pecuniæ ſummam, quam ille Mercator vexit in nundinas.

Ergo poſt magnas ambages ad eundem numerum devenîmus.

II.

SI velis uti majoribus numeris, quàm eſt 300.qui in caſu exprimitur, poteris uti aliquo F, qui numerum 300. excedat. Aſſumamus igitur hinc FF. 1000. & inde F. 500. &, ut in ſupputatione præcedenti procedamus.



Numeri ſummâ claritate profluunt, &, quia methodus eſt eadem, ac præcedens, non indigent explicatione.

XXXII. ☞Hinc ſcribo FF. & G. & noto differentiam in HH. decuſſo crucem, & pono in pede AA. unde prodiit FF. Ex alio latere pono F. & G. noto differentiam in H. & in decuſſatæ crucis pede pono illud A. ex quo F. 500. perfluxit.

Differentiarum HH, & H. quæ eſt 500. ſcribo in I. ut illam poſteà repetam, quando indiguero.

Deinde AA. multiplico per H. & habeo L. Et A. multiplico per HH. & habeo K. Sub K. reſcribo L. Aufero L. à K. & habeo M. Et tandem hunc numerum M, divido per I. 500. & habeo N. 1440. ut priùs.

III.

SVpereſt, ut tertiam viam ineamus, unum F. majorem, quàm G. 300. & alterum F. minorem adſumendo.

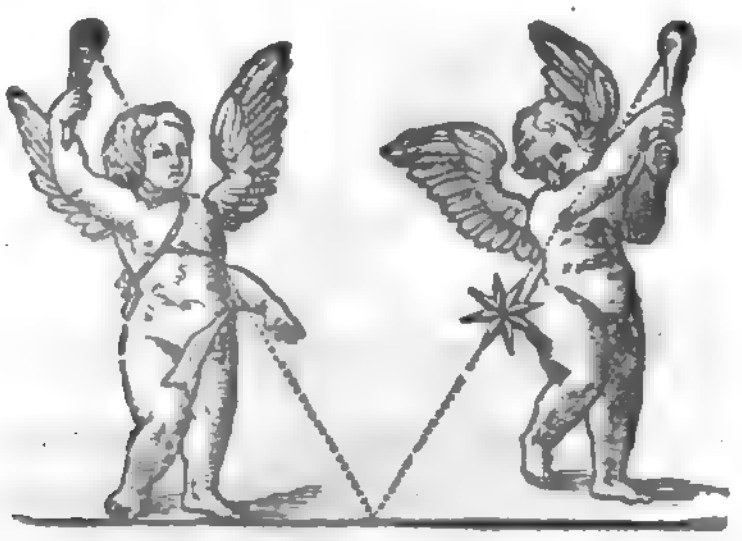
Digitized by Google

F 500 — I 20.FFF
G 300 — (480.) — 300.GGG
H 200 — 280.HHH

Plus. — *Plus.*

A 2400 — 096.AAA
HHH. 280 — 200
0000 — 000
19200 — 000
4800 — 292
L 672000 — 19200.K
672000.L
L 480|691200. M
1440. N

Et hîc aliquid notandum eſt: nam, quando uterque numerus F. eſt minor, vel uterque eſt major quàm G. eodem modo percurritur, & I. eſt differentia inter H. & H. & M. eſt differentia inter K.& L. Verum enim verò, quando alter F.eſt major, & alter eſt minor quàm G. (ut in caſu præſenti) tunc H. ſiniſter additus H. dextero dat I. & L. additus ipſi K. dat M. In cæteris nullum reperitur diſcrimen.



AL-

Digitized by Google

ALGEBRA
DE
ABSTRACTA PROPORTIONALITATE.

NVLLA est in Mundo Scientia, ad cujus finem pervenire possimus: nulla cujus Objectum peripheriam admittat, ultra quam non se protrahat: nemo enim ita in aliquâ Scientiâ profecit, ut progredi non possit, PLVS VLTRA. Nullus Artibus metas præscripsit Hercules, erexit-ve columnas, ultra quas non liceat Philomuso percurrere, aut saltem navigare, vel nare. Vt, vel hinc Viri Sapientes possint facere ex necessitate virtutem: & humani ingenii tenuitatem, & imbecillitatem cognoscendo, esse humiles debeant, etsi nolint. Impossibile est enim, ut, vel unus, qui doctus, etiam elatus sit; nam Superbia est morbus, qui tantùm apud ignobiles, & indoctos grassatur.

XXXIII. Olim Democritus Mundos innumerabiles esse censebat: nimirùm, alios extra alios, quasi pilas, seu globos: esset enim ineptus agricola, qui in vastissimo campo unam spicam solam sereret: adeoque quicunque fuerit Mundi Conditor, in infinito spatio, non debuit unum tantùm Mundum producere. Hanc sententiam Anaxarchus, Democriti Discipulus, Magno Alexandro aliquando proposuit, & sui impos Alexander ingemuit, dicens, *Heu me miserum! Longa adhuc restat via: siquidem infiniti sunt mundi, & ne uno quidem adhuc potitus sum.* Ergo attende quicunque de tuâ Scientiâ superbis. Vis unam solidam veritatem audire? *Nihil scis.* In quâlibet Scientiâ infiniti sunt Mundi: quicunq; ex ipsis infinitè est extensus; omnia, quæ Viri doctissimi sciunt, si cum illis, quæ ignorant, componantur, nihil sunt.

XXXIV. Hanc ob rem, Metarithmeticam istam scribimus: quæ ultra communis Arithmeticæ terminos quoquoversum expanditur: Vnde ego egredior, scio: quò verò perventurus sim, nescio: hoc tamen scio, post magnas speculationes, me relicturum posteris, ut pergere possint, PLVS VLTRA.

De hujus Scientiæ nominibus.

NOmen *Algebra* communissimum, non tamen notissimum est. Sed, unde provenit? Est Geber Maurorum Hispalensium gloriâ: & libris 9. de Astronomiâ Arabicè scriptis, quos Gerardus Cremonensis Latinè reddidit, Ptolemæum dilucidat, aut veriùs corrigit. Eum Blancanus *in Hist. Mathem.* nono sæculo floruisse asserit: verùm enim verò, si Albategnius anno Christi 880. scribebat: & post eum Toletanus Arzachel annis 190. & Geber citat Arzachelem; sequitur, ut post ann. 1070. Geber suos Commentarios ediderit. Illum duodecimo sæculo accenset Ricciolius, qui, aut verum dicit, aut annis paucis distat à vero. Qui hunc Algebræ Inventorem statuunt, solâ nominis cognatione ducuntur: & juniorem hanc Scientiam faciunt, quàm deberent; sunt enim non pauca valde antiqua Problemata, quæ hanc Scientiam seniorem esse evidenter ostendunt: proponuntur enim Epigrammatis Græcis, quæ dicuntur composita antequam Scientiæ ad Latinos transierint. Vnde Geysius *libr. 3. de Cossâ, cap. 18. num. 2.* sic infit. *Exemplum ex Græcis Epigrammatis, quibus studium Antiquitatis erga Arithmeticam Cossicam ostenditur.* Ergo non à Gebro,

Digitized by Google

ſed aliunde profluxit nomen Algebræ. Ioannes Henricus Alſtedius *Encyclopædiæ tom. 1. in Lexico Hebraico ad Radicem* גבר GABAR, *Robuſtus fuit*. ſic inquit. *A* גבר, GEBER, *eſt* Algebra, *quæ excellens Regula*. Conſonat ſibi *tom. 2. libr. 14. cap. 4. §. 1.* dicens. *Algebra eſt vocabulum Arabicum, ſignificans* doctrinam hominis excellentis: *nam* AL *eſt articulus*: GEBER *ſignificat* Virum: *& interdum eſt nomen honoris, ut apud nos* Magiſter, *aut* Doctor. *Is liber hodieque magno in pretio eſt apud illas eruditas Orientis nationes, & ab Indis harum Artium perſtudioſis dicitur* Aliabra, *item* Alboret, *tametſi nomen proprium Authoris ignoretur*. * Sanè גבר, GABAR, Arabicè eſt *Inſtauravit*. & articulo אל, AL, præfixo, Arithmeticæ inſtauratio dicta fuit אלגבר, ALGEBRA.

XXXV. Sed, cur hanc eandem Scientiam *Coſſicam*, & Numeros, quibus ſpecialiter utitur, vocamus *Coſſicos? Tom. 2. libr. 14. cap. 4. §. 1.* Alſtedius. *Porrò Algebra à Latinis quibuſdam dicta fuit* Ars rei, & censûs: *ut eſt apud Regio-montanum: ab Italis* (leg. *ab Hiſpanis*) Arte de la coſa, *& inde* Coſſa. *Chriſtophorus Rodolphus excellentiſſimus hujus Artis Magiſter exiſtimat hanc Regulam dici* Coſſam, *quaſi* Artem de rebus. *quòd per eam ſolvantur Quæſtionis de rebus occultis: item, quia in praxi cujuslibet exempli quæſtio ſic exprimi ſolet*, Ponatur una res. *Porrò Algebra quibuſdam Græcis dicta fuit* Analytica. *quibus*. &c. Et quidem ſummæ gloriæ ſunt nationi Græcæ pleraque omnia Scientiarum vocabula, qualia ſunt *Orthographia*, *Grammatica*, *Rhetorica*, *Logica*, *Phyſica*, *Metaphyſica*, *Theologia*, *Ethica*, &c. *Arithmetica*, *Geometria*, &c. quæ, cùm Græca ſint Scientias illas à Græciâ in Latium tranſiviſſe demonſtrant. At ſunt duo in Europâ recepta nomina, *Regola di tre*, & *Arte de la Coſa*. illud Italicum, hoc Hiſpanicum, quæ clariſſimè inſinuant multùm has duas nationes Arithmeticam promoviſſe condecoraſſe, & illuſtraſſe. Porrò, ſi Hiſpanis non volueris favere, dicito vocem *Coſſa*, ab Hebræis, & Arabibus ad Græcos, & Latinos veniſſe. Nam כסר, *Caſar* apud Saracenos eſt *Fraugere*, & inde dici Scientia debuit, quæ fractos Numeros ſpeculatur. Accedit, quod à Radicibus חצא QAZA, *Indicavit*, & חצר, QAZAR, *Brevis fuit*, poſſit etymon duci: nam hæc Scientia eſt quædam Arithmetica Critica, & in cauſis numerariis ſecuriſſima Iudex, quæ difficultates, quas per ambages, & labyrinthos acta Arithmetica communis vix determinat, ſummâ ſecuritate, & ſummâ brevitate decidit. Aliter vocem exponit Ioannes Geyſius *libr. 1. de Coſſâ, cap. 1.* inquit enim. COSSA *dicitur à* כסה CASA, *id eſt*, Texuit; *nam docet invenire Numerum occultatum*. &c. Illud *nam* non intelligo, quoniam *texere* non eſt *detexere*. Ergo dic hanc Facultatem à texendo denominatam fuiſſe, quod numeros intextos, & implexos enodet: ita, ut denominatio, non Scientiam, ſed objectum afficiat. * Græcè etiam poteſt vocari ΚΟΣΙΚΗ, nam ΚΟΣΙΜΒΟΣ eſt *Nodus*. Et quidem univerſa Problemata, quæ in hac Scientiâ expediuntur, nodi ſunt, quos non aliter, quàm frangendo (aſſem dividendo) decidas. * Et quid, ſi aliquis audeat, à *Cos*, nomine Latino, *Coſſicam*, quaſi *Coticam* dicere. Porrò indiget ingenium Cote, ut acuatur, & hæc Scientia acuet mentem, quam ſæpè methodi malè digeſtæ obtundunt. * Sed, & parvuli vermes, qui duriſſimas tabulas terebrant, à Naturalis hiſtoriæ Scriptoribus *Coſſi* vocantur. Quid, ſi hinc aliquis audeat nomen trahere? Nam, etſi Pythagorica Tabula ſit facilis, & poſſit à quolibet ingenio penetrari, ſunt aliæ duræ, & difficiles, quas non aliter penetres, quàm addiſcendo *Coſſicam*. * Porrò *Coſſam*, & *Algebram* eſſe eandem Scientiam conſtat ex Ioanne Geyſio *libr. 1. de Coſſ. cap. 1. num. 4.* ubi ait. *Dicitur etiam* ALMUCABALA, *id eſt*, Occulta Traditio: *item* ALGEBRA, *id eſt*, Ars Magiſtralis. &c. & Alſtedio, qui *tom. 2. libr. 14. §. 1.* ait: *Inſignis quidam Mathematicus fuiſſe fertur, qui ſuam Artem linguâ Syriacâ præſcriptam ad Alexandrum Magnum miſerit, eamque nominaverit* ALMUCABALAM. *h.e. librum de rebus occultis (docet enim hæc Ars invenire numerum occultatum) cujus doctrinam* ALGEBRAM *alii dicere maluerunt*. Neuter exprimit rigorem vocis. nam קבלה QABALA eſt *Traditio*, à radice קבל QABAL, *tradere*. quæ enim evulgari nolebant, non ſcripto, ſed voce tradebant Diſcipulis. מקבלים MAQABALIM ſunt *Cabaliſtæ*, & addito articulo non Syro, ſed Arabico potuit nominari AL-MUCABALA.

ENA-

ΕΝΑΡΙΟΜΟΣ dicitur, qui in pretio eſt, Vir egregius, eximius: unde ΕΝΑΡΙΟΜΙΚΗ, ſpecies quædam Arithmeticæ nobilis, & egregia, quæ eſt apud Viros omnes doctos in pretio.

Sed, & poſſet ΜΕΤΑΡΙΘΜΙΚΗ dici, quod metas Arithmeticę communis prætergreſſa, campos ulteriores percurrat.

De hujus Scientiæ Objecto.

HÆc de Nominibus, ad rem veniamus. Tractatus, qui de hac Facultate prodierunt, *De fictis Numeris veros arguentibus* inſcribi ſolent. Sic Geyſius ſuos libros inſcripſit. Qui *libr. 1. cap. 1. nn. 3.* (apud Ioannem Alſtedium *Encyclopædiæ libr. 14. part. 2.*) ait, *Coſſa autem fingit quæſitum*. Ergo hinc inferre fortè voles illam agere de fictis Numeris.

XXXVI. ✠ Sanè ſic vulgò creditur, & aſſeritur: at oppoſitum *in Proœm.* evidenter oſtendimus: nam veri ſunt Numeri, quos contemplatur Algebra: veri ſunt, quos ſupponit. Adeoque non *falſi*, ſed *conditionales*, & *hypothetici* nominari deberent. Relege iterum Prologum.

Numeros, quos Metarithmetes contemplatur: vel ſunt Proportionales, & ipſi vocantur *Enarithmi*. vel ſunt determinati, & iſti *Hyperarithmi* nominantur: Hi autem illis adjacent: & ſunt aut Poſitivi, aut Negativi. His poſitis

XXXVII. ✠ Concluſio ſit. *Objectum eſſentiale, & primarium Algebræ eſt Enarithmus, ſeu Numerus proportionalis: Objectum accidentale, quod interdum abeſt, eſt Hyperarithmus, Numerus determinatus ſupervenions. Finis eſt Numerus ignoratus, ad cujus cognitionem per Enarithmos devenitur.*

An Algebra abſtractior ſit, quàm Arithmetica.

ABſtractos à materiâ Numeros ſpeculatur Arithmetica; cum enim contemplatur 1. 2. 3. 4. &c. non cogitat, lapides, arbores, beſtias, aut homines, ſed Numeros ſolos abſtractos. Cæterùm Algebra adhuc ulteriùs in abſtractione procedit; nam contemplatur Numerum ut ſic, à tantitate præciſum; hoc eſt, aliquem Numerum: & hunc præciſum, & indeterminatum numerum vocat *Aſſem*: eundemque auget, aut excurſu Arithmetico duplicando, triplicando, quadruplicando, quintuplicando: &c. aut Geometrico quadrando, cubando, biquadrando, ſubſolidando: &c. eundemque minuit, aut arithmeticè per uncias, ſeu partes determinatas: aut geometricè per proportionales. Ergo Algebra eſt Scientia abſtractior.

XXXVIII. ✠ Vt hoc meliùs intelligas, conſidera hanc propoſitionem. *Inter 3. equos, & 9. equos eſt tripla proportio.* Pertinet ad Arithmeticam Practicam, quæ utitur numeris ad talem materiam contractis. Si materia præcidatur (hoc eſt, ſi equi auferantur) manebit hæc aſſertio, *Inter 3. & 9. eſt tripla proportio*. Et pertinet ad Arithmeticam Speculativam; quæ 3. & 9. conſiderat, non curat autem, an illa 3. ſint lapides, equi, vel canes. Interim, ut vides, conſiderat 3. & 9. hoc eſt, numeros determinatos. At Algebra jubet etiam tantitatem præcidi, ut maneat, *Eſt tripla proportio.* quod eſt prædicatum abſtractum à 3. & 9. nam de 4. & 12. aut 5. & 15. &c. verificatur. Conſidera notas ſequentes.

$\frac{2}{1}$ *Duplum.*	$\frac{1}{2}$ *Media pars.*
$\frac{3}{1}$ *Triplum.*	$\frac{1}{3}$ *Tertia pars.*
$\frac{4}{1}$ *Quadruplum.*	$\frac{1}{4}$ *Quarta pars.*
$\frac{5}{1}$ *Quintuplum.*	$\frac{1}{5}$ *Quinta pars.*
$\frac{6}{1}$ *Sextuplum.* &c.	$\frac{1}{6}$ *Sexta pars.* &c.

[Lineola inter binos numeros jacet; inferior ſemper unum integrum in partes dividit, quibus pauciores, vel plures numerat, & recenſet ſuperior.]

XXXIX. ✠ Sanè, qui *Duplum*, *triplum*, *quadruplum*. &c. aut etiam *partem mediam*, ter-

Digitized by Google

tertiam, *quartam*. &c. dicit nullum numerum determinatè dicit; hujuſmodi enim denominationes omnibus numeris poſſunt cõpetere: nam ipſa Vnitas eſt duplum ſemiſſis, triplum trientis. &c. & eſt ſemiſſis binarii, triens ternarii, &c.

NOTA.

XL. SVmit interdum per accidens Metarithmetes determinatum aliquem numerum pro indeterminato, non ex neceſſitate, ſed, ut conſulat facilitati, & claritati; quia adſueti ſingularia cognoſcere, non ita clarè apprehendimus univerſalia. Interìm illud ſingulare, quod vices Vniverſalis ſubit, virtualiter eſt univerſale; quia ita ſe habet, ac ſi eſſet univerſale. Quando enim dicimus,

Vt ſe habent 8. *ad* 16. *ſic etiam* 24. *ad* 48.

in illo (8. *ad* 16.) quod loco paradigmatis ponitur, duo, nempe, taleitatem numerorum, & eorundem proportionem poſſumus conſiderare. Hæc ſola intendirur, & exprimitur, nam ſolam conſequentiam infert: illa autem per accidens ponitur, non enim in analogiam influit: idem enim inferret, ſi eſſet *aut* 1. ad 2. *aut* 2. ad 4. *aut* 3. ad 6. *&c.* Ergo illud Metarithmicum antecedens, *Vt ſe habent* 8. *ad* 16. *&c.* tametſi contractum, & determinatum videatur, eſt abſtractum, & determinatum virtualiter; nam æquivalet huic, *Vt ſe habet* Simplum *ad* Duplum. *&c.* in quo nullus numerus determinatur.

An Algebra ſit ſummè difficilis?

AN-ne citò, & ſine magno labore hanc Scientiam poterit Philomuſus adquirere? Hìc hærebo tantiſper.

Ante annos centum fuit in pretio hæc Facultas: &, quia difficilia, étiam pulchra, fuit in Scholis tunc à decôre laudata. Decor addidit decus gloriamque, & multos Viros ingenioſos allexit. Verùm enim verò etiam difficultas, aut vera, aut præconcepta, multos Viros, etiam doctos, deterruit, qui noluerunt tanto labore Artem addiſcere, quâ poterant impunè carere. Auxerunt de Algebræ difficultate opinationem libri aliqui, qui obſcuri ſunt, & de argumento obſcuro ſe fatentur differere. Nonnulli, ut ejus exagerent difficultatem, ſic objiciunt: [Ioannes Henricus Alſtedius, qui tametſi deliret in Theologicis, in Liberalibus Artibus eminet, Artem hanc tam difficilem, & intricatam cenſuit, ut noluerit de ipsâ Tractatum ſpecialem ſcribere; unde, ne Encyclopædia ſua hoc nobili ornamento careret, Libros de fictis Numeris à Ioanne Geyſio ſcriptos interſeruit, malens alieno labio loqui, quàm obſcuriſſimam Artem addiſcere, & poſteà proprio calamo dilucidare. Vide ejus Encyclopædiæ *tom.* 2. *libr.* 14. *pag.* 287. Quamobrem, ſi ingenioſus Alſtedius Algebram addiſcere noluit, aut non valuit, non eſt, cur ſibi ablandiantur tyrones, & ſe poſſe exiſtiment, quod vir tantus non potuit.]* Sic objiciunt nonnulli, ut Artis difficultatem exagerent, quos Ioſephus Langius *indoctos, & inſulſos magiſtellos* appellat; nam in Arithmeticæ Corollâ, poſtquam *nu.* 45. de Alexandri ætate eruditè differuit, ſic inquit. *Quanvis hujuſcemodi exempla per Regulam Falſi ſolvi, & enodari poſſint, longiori tamen, nec non tediosâ quandoque fit operatione: cùm è contrà per Algebram, mirâ brevitate, & facilitate talia peragantur. Quod ideò moneo, ne tyrones ampliùs ſeſe ab his aureis præceptis deterreri patiantur ob pratenſam falsò difficultatem: id, quod ab hujus Artis indoctis, & inſulſis Magiſtellis factum; ideò mirùm, ut propriam inertiam hac difficillimi laboris, & laborioſæ difficultatis larvâ tegerent.* &c. Et hìc obiter noto, non bene Algebram à Regulâ Falſi, quam vocant, diſtingui; nihil enim aliud eſt Algebra, quàm ingenioſa quædam Regulæ Aureæ per falſam poſitionem illuſtratæ promotio, unde Encyclopæd. *tom.* 2. *libr.* 14. *cap.* 4. §. 2. Alſtedius, *Algebra, & Regula* di tre *ſibi mutuas præſtant operas; & quidem adeò, ut Algebra poſſit dici ſpecialis Regula* di tre. *Nam in quolibet exemplo Coſſico requiritur æquatio duorum Numerorum inæqualis denominationis; quod quidem nihil eſt aliud, quàm praxis Regula* di tre.

XLI. ✠Vt Quæſtionem decidam, aſſero (1) Nullam Scientiam eſſe facilem Diſcipulo, qui ingenio caret: (2) nullam ingenioſo adoleſcenti, cui convenientem laborem adhibere non placet: (3) nullam illi, qui non

fuit

fuit idoneos Præceptores nactus. Pendet enim à modo docendi difficultas, nam facilis, & clara est Veritas, si bene tradatur. Puto non esse obscura, quæ in hoc Systagmate exhibentur, & hanc ob rem, Metarithmesim nostram difficilem dici non patiar.

Nec oppositum suadet receptum ab Alstedio scandalum. Assero enim illum sciviſse Algebram, & tamen maluiſse nobis Geysii libros tradere, quàm proprios scribere, quod putaverit illos esse accuratè compositos, nec debere corrigi, aut alterari. Et quidem illum tinctum hac Scientiâ fuisse constat *ex tom.* 2. *Encycloped. libr.* 14. *cap.* 4. ubi de Algebrâ ingeniosè discurrit. Vt ut Algebram Alstedius nescierit: quid inde? Illam potuit addiscere, & sicut alias Scientias, etiam sciviſſet hanc, si habuisset tempus liberum, voluiſſetque congruum laborem adhibere. Ergo, & tu poteris, si tempus, & laborem impendas.

De Vocibus, quibus utitur Algebra.

SCientia ipsa vocatur *Algebra, Cossica, Almucabala, Enarithmica, Metarithmica.* &c. ut *num.* 35. exposuimus.

XLII. Vtitur Numeris artificialibus, & naturalibus: Illi supponuntur, & *Enarithmi*, aut etiam *Metarithmi* dicuntur, & ab ipsâmet Scientiâ nomen sumunt. Hi exstant verè & realiter, & vocantur *Arithmi*, hoc est, *Numeri naturales*: aut etiam *Hyperarithmi*, quoniam superveniunt Enarithmis, quam ob rem in his notis.

$$24'' + 13' - 54$$

24. & 13. sunt numeri artificiales, & *Enarithmi*, seu *Metarithmi* vocabuntur: & 54. est numerus naturalis, & *Arithmus*, seu *Hyperarithmus* dicetur.

De Characteribus, quibus utitur Algebra.

SIcut Voces, sic Characteres proprios Scientiæ singulæ habent, & Mathematicæ præcipuè: nam Astronomici sunt hi, ☉ ☽ ☿ ♀ ♂ &c. ♈ ♉ ♊ ♋ &c. & sic aliæ facultates opportunos delineant, ut possint, quæ mente concipiunt, exprimere. Communiores, & jam usu recepti apud Metarithmetas sunt hi.

A. V. R. ℞. S. Q. C. Bq.
Ss. Qc. Bſ. Tq. Cc. +. —. Æ.
V. √√. □. C. ′.

XLIII. Vt illorum cognoscas potestatem, sequentem Tabellam contemplator.

A	B	C	D	E
Progr. Geom.	*Proportionum Nomina.*	*Characteres Comm. Geysii.*		*Nostri*
1				
2	Simplex	S	a	′
4	Quadratus	Q	aa	″
8	Cubus	C	aaa	‴
16	Biquadratus	Bq	aaaa	′v
32	Subsolidus	Ss	aaaaa	v
64	Quadricubus	Qc	aaaaaa	v′
128	Bissubsolidus	Bſ.	aaaaaaa	v″
256	Triquadratus	Tq	aaaaaaaa	v‴
512	Cubicubus	Cc	aaaaaaaaa	′x

Prima Columna (nempe A) profluentes in proportione Geometricâ continet Numeros. Columna B exhibet eorum nomina. Columna C characteres communes. Columna D notas, quibus utitur Geysius. Columna E notas, quibus utimur nos.

Iudico aptiores characteres Geysii, quàm communes; nam, si à Bq sit C auferendum, nescio quomodò facies, aut saltem quomodò sim tibi jussurus. Cæterùm, si ab AAAA auferri debeant AAA. sciam debere manere A. Quod etiam in additione locum habet. Multò igitur clariores sunt Geysii notæ. At ipsæ propter nimiam repetitionem sunt molestæ, & expositæ errori, nam, si pro Cc ponere debeamus novies A, erit necessariò curandum, ne fortè in tanto similium literarum numero allucinemur. Aptiores igitur sunt notæ Columnæ E: & ideò illis utamur.

XLIV. Supereſt, ut alios etiam exponamus characteres.

A est *As*. Numerus hypotheticus, qui ab aliquibus vocatur *Tantuslibet*, non enim habet magnitudinem determinatam, & assumi tantus posset, quantus liberet.

V. eſt *Vncia*. Duodecima Aſſis pars.

R. & ℞ aliqui aſſumunt pro A. nam indeterminatum numerum *Radicem* vocant.

+ eſt nota numeri poſitivi: & — negativi.

Æ inſinuat numeros, inter quos ponitur æquales eſſe.

√ eſt Radix quadrata; & √√ eſt Radix cubica.

□ ſignificat Quadrum, ſeu ſuperficiem: & C cubum, ſeu corpus.

′. Maluimus ponere apices, nam erat moleſtum, & errori obnoxium eandem literam A pluries multiplicare.

ET quidem hi apices multùm juvant in praxi: nam ad multas, & varias operationes deſerviunt. Proponam aliquas. Sit ergo

Prima. *Si dentur bini apices in proportione duplâ, primi dabunt Radicem, & ſecundi Quadratum*. Pono exempla.

′ 2	″ 4	′v 16	
″ 4	′v 16	v‴ 256	

Ergo primò. *Si habeas Radicem, & quaras Quadrum, duplica apices.* Nam, ſi Radix eſt ‴ 8. & velis ſcire hujus Radicis Quadrum, duplica apices [‴ & ‴ ſunt v′] & iſti v′ dabunt 64. Dic igitur hujus Radicis 8. Quadrum eſſe 64.

XLV. ✠ Ergo ſecundò. *Si habeas Quadrum, & Radicem quaras, ſume ſemiſſem apicum, & illam ſtatim invenies*. Verbi gratiâ. Hujus numeri 256. apices ſunt v‴: media pars ′v. quibus reſpondent 16. Ajo ergo aream 256. latus, ſeu Radicem quadratam eſſe 16.

Secunda. *Si dentur bini apices in proportione triplâ; priores Radicem, & poſteriores Cubum dabunt*. Et conſtat ex ſequentibus numeris.

′ 2	″ 4	‴ 8	
‴ 8	v′ 64	′x 512	

Ergo primò. *Si habeas Radicem, & Cubum inveſtiges, illius apices triplica*: Ergo ſecundò, *Si Cubum habeas, & Radicem invenire deſideres, trientem apicum ſume*. Vtrunque exempla præcedentia perſuadent.

Tertia. *Si velis unum numerum per alterum multiplicare, junge utriuſq; numeri apices, & Summa apicum numerum exhibebit, quem quaeris*. Verbi gratiâ. ‴ 8. per ′v 16. multiplicemus. Summa apicum eſt v″. quibus reſpondet numerus 128. Pronuncio igitur 128. ex multiplicatione 8. per 16. reſultare.

XLVI. ✠ Ergo, *Si numerum per numerum volueris dividere, ſume differentiam apicum, & hæc expediet computum*. Quam ob rem, ſi numerus v″ 128. ſit per ‴ 8. dividendus: dicam apicum differentiam eſſe ′v. & hanc dare 16. ut anteà.

SIcut As fuit multiplicatus, ſic etiam poteſt, & ſolet dividi, ut ſequens Tabella demonſtrat.

Partes Aſſis.	*Partes Duodecimæ, ſeu Vncie.*	*Partes ſexagint Minut.*	
Vncia	1	5	V
Sextans	2	10	S
Quadrans	3	15	Q
Triens	4	20	T
QuiNcunx	5	25	N
SemiSSis	6	30	SS
SePtunx	7	35	P
Bes	8	40	B
Dodrans	9	45	D
DeCunx	10	50	C
DEunx	11	55	E
As	12	60	A

Prima Columna exhibet unciarum nomina, quæ apud Latinos ſunt in uſu. Secunda Aſſem in 12. partes æquales partitur. Tertia dat Minuta, quorum 60. aſſem (unum integrum) faciant. Adduntur in fine characteres, quibus Ioannes Keplerus in Tabulis Rodulphinis utitur.

Majoris claritatis gratiâ ſequentes notas exponamus:

1 A — 25 Æ √ 32 + √√ 54 — □ 5

Illas ſic lego. 1. *Enarithmus minus 25. unitatibus, eſt æqualis Radici quadratæ numeri 32. & Radici cubicæ numeri 54. dempto Quadro numeri 5.*

Hæc Aſſis diviſio eſt in Arithmeticas partes æquales: & ſicut diviſus in duodecimas, aut etiam ſexageſimas fuit, potuit in decimas, centeſimas, milleſimas, &c. ut conſuleretur calculi facilitati.

Sed, & poteſt in diviſione eadem Geometrica proportio ſervari, quæ ſervatur in-

Digitized by Google

integris: sicut enim Numeri crescunt sic.

1 2 4 8 16 32 64. &c.

possent eadem proportio decrescere: nempe sic.

$$1\ \frac{1}{2}\ \frac{1}{4}.\ \frac{1}{8}\ \frac{1}{16}\ \frac{1}{32}\ \frac{1}{64}\ \&c.$$

Et sicut singulæ partes sunt subdivisæ in binas, sic in ternas, quaternas, quinas, &c. poterunt intercidi.

NOTA I.

VNam rem integram (Hispanicè, *Vna cosa*) notant Authores sic 1.A. vel sic 1. ℞. interim, si progressus Metarithmicus postulet, ut dividatur illa res, utilior esset alius numerus major, & divisionibus multis obnoxius. Hanc ob rem, adsumere soleo Vncias pro Asse, Partes pro Toto, hoc est, 12. aut 120. aut 1200. aut pro 1.A. notissimum videlicet, nempe numerum, qui undiq; frangi potest; & calculum faciliùs expedio. Pono exemplum. Dicebat Augias Herculi: Meorum armentorum media pars est in tali loco, octava in tali, decima in tali, 20. in tali, & 50. sunt hic. Et Geysius *libr.* 3. *Cossæ cap.* 4. hæc pecora numeraturus sic scribit.

XLVII. ℔ *Finge* 1.a. *partes* $\frac{1}{2}$ a, $\frac{1}{8}$ a, $\frac{1}{10}$ a, $\frac{1}{20}$ a, $\frac{1}{30}$ a. *& addita* (hoc est, in summam reductæ) *sunt* $\frac{19}{24}$ a. *quibus de* 1. a. *sublatis, restant* $\frac{5}{24}$ *æqualia* 50. *Iam, quia fictus, est fractio, multiplicando reducatur, &* 5.a. *æquantur* 1200. *Divide utrinque per* 5. *&* 1.a. *æquatur* 240. *Hic est numerus pecorum Augiæ.*

Non arguo erroris Geysium, est enim doctissimus, & versatissimus in Algebrâ: sed ajo illos numeros fractos esse obnoxios errori, & typis rarò, vel nunquam bene exprimi, ut videre est in ipso libro Geysii, ubi Typographus $\frac{1}{10}$ pro $\frac{1}{12}$ exhibuit: & addo meum modum esse summè facilem, Geysi autem modum esse valde difficilem: nam illæ notæ

$$\frac{1}{2}\,a,\ \frac{1}{8}\,a,\ \frac{1}{12}\,a,\ \frac{1}{20}\,a,\ \frac{1}{30}\,a.\ \frac{19}{24}$$

ingerunt confusionem, & allucinationem: & posteà omnes istæ fractiones debent ad vigesimas-quartas partes reduci, quæ reductiones sunt quinque, & sine dispendio temporis, & molestiâ conformari non possunt. Ego loco unius integri, seu 1.a. ponerem 12. Et sic computum illum rescriberem.

XLVIII. ℔ *Vnum Integrum sit* 120. *Et Partes ab Augiâ expressæ, sunto* 60. 15. 10. 6. 4. *Simul* 95. *quæ sublata à* 120. *relinquunt* 25. *At debebant relinquere* 50. *Ergo Augiæ pecora erant* 240. *Vt enim* 25. *ad* 50: *sic* 120. *ad* 240.

Et quis audeat negare operationem Geysii esse intricatam, & nostram esse clarissimam, & expeditissimam? Sed de his Augiæ armentis, aut pecoribus, inferiùs *num.* 214. uberiori calamo disputabo.

NOTA II.

ALiquando Enarithmus (Numerus artificialis) Hyperarithmum (Numerum Naturalem, qui supervenit) præcedit, sed aliquando sequitur: & hanc ob rem, ne confusio subrepat, Enarithmus, aut notatur apice sic 1′: 2′: 3′. &c. aut litera A sic 1A: 2A. 3A: ut esse artificialem noscamus. Naturalis autem signo non indiget, nam ipsa signi carentia illum ab artificiali, & signato distinguit. Cæterùm, si majori aliquando videatur distinctione indigere, poterit literâ N. sigillari: ut statim esse naturalem sciamus.

REGVLAE METARITHMICAE.

Inis profusi videntur Veteres, qui apud Christophorum Rudolphum viginti-quatuor Regulis onerant Philarithmos: & contra videtur nimis avari, qui in unâ omnia claudi posse putarunt. Alstedius *tom.* 2. *Encycl. libr.* 14. *cap.* 4. §. 5. utranq; opinionem expendit. *Viginti-quatuor Regulæ Algebraicæ*, ait, *quas vulgò tradunt, commodè reducuntur ad octo: & hæ octo reducuntur ad unicam*. At nobis esse parcis placet, non enim laudamus, qui leges multiplicant, & sine causâ Discipulos onerant, & perturbant: sed neque laudabimus illos, qui, ut breves sint, multa necessaria intermittunt: Ergo decircinando superflua, octo dabimus Regulas, & singulas breviter dilucidabimus. Sanè Regulæ, quas Metarithmetæ non possunt ullo modo nescire, quas ego in hoc libro dilucido, sunt octo: videlicet.

I. *Additio.*
II. *Subtractio.*
III. *Multiplicatio.*
IV. *Divisio.*
V. *Regula Aurea.*
VI. *Radicis Quadratæ Extractio.*
VII. *Radicis Cubicæ Extractio.*
VIII. *Duorum Numerorum Æquatio.*

In omnibus his Regulis, unus aut plures Numeri dantur, & alius quæritur.

L. Qui in primâ Regulâ dantur, dicuntur *Conjungendi*: qui quæritur, *Totum*, vel *Summa*.

In secundâ Regulâ dantur duo, & Minor *Substrahendus* vocatur, &, qui quæritur *Reliquus*.

In tertiâ, dantur duo, quorum minor est *Multiplicator*, major *Multiplicandus*, &, qui resultat, *Factus* dicitur.

In quartâ, dantur etiam duo, quorum minor *Divisor*, & major *Dividendus* est: & *Quotus* dicitur Numerus ex multiplicatione resultans.

In quintâ, dantur tres numeri, & quæritur quartus.

In sextâ, & septimâ, datur unicus Numerus (Area, vel Cubus) &, qui quæritur, vocatur *Radix*.

In octavâ, reperiuntur duo numeri, quæ videntur diversi, & tandem rebus bene perpensis, & consideratis adhibita opportuna coæquatione coincidunt.

De Additione.

ENarithmi colliguntur retento semper apice characterico, ut

$4'$	$3''$	$2'''$
$3'$	$5''$	$1'''$
Sum. $7'$	*Sum.* $8''$	*Sum.* $3'''$

LI. Et hìc obiter nota, cum juberis diversos apices ad summam reducere, puta, $4'.\ 6''$: te non debere dicere esse $10'''$. sed esse $6'' + 4'$. sunt enim diversæ revolutiones, nec aliter possunt conjungi. Circa Hyperarithmos aliqua sunt consideranda. Et, si fuerint ejusdem generis (hoc est, si vel uterq; sit negativus, vel uterque positivus) colliguntur manente eodem signo; si autem fuerint diversi generis (hoc est, si alter positivus, & alter negativus sit) aufertur minor à majori manente signo majoris, ut conspicis.

$+ 412$	$- 532$	$+ 29$
$+ 255$	$- 897$	$- 143$
$+ 667$	$- 1429$	$- 114$

Semper tertia linea colligit, & ad summam præcedentes reducit.

Rem

LII. Rem unico exemplo dilucido. Arſelaus, & Cratylus mercatores Thebani ad nundinas Athenienſes venerunt. Habebant æquales pecunias. Arſelaus lucratus fuit duplum ſuæ pecuniæ, & adhuc 40. didrachmos: Cratylus verò triplum minus 70. didrachmis. Sed tamen ſumma utrius pecuniæ fuit in fine 3554. didrachmôn. Quantam habebant ſinguli pecuniam ſub initium? Vt ediſſeram, noto, utrunque in nundinarum fine habuiſſe ſuam pecuniam, quam attulit, & lucrum adhuc: & his poſitis ad operationem procedo. Erat

Arſelai pecunia prior	1a	
Lucrum verò	2a	+40
Summ.(Pecunia poſt.)	3a	+40
Cratyli pecunia prior.	1c	
Lucrum ejuſdem.	3c	—70
Summ.(Pecun.poſterior.)	4c	—70
Arſelai pecunia poſt.	3a	+40
Cratyli pecunia poſt.	4c	—70
P. *Summa*	7ac	—30 Æ3554
*. *Aufero*——30. *utrinq;*	7ac	Æ3584
Divido per 7. & habeo	1a	Æ 512

Et ex his Enarithmis concludo ſingulos habuiſſe ſub initium 512. didrachmos. An bene?

Arſelai pecunia prior	512
Duplum, & 40. pro lucro	1064
Cratyli pecunia prior	512
Triplum minus 70. pro lucro	1466
Summa	3554

Notavi literâ P. primam lineam, in quâ Anarithmus eſt æqualis alicui numero determinato: nam, ut vides, Anarithmus 7a——30. & Numerus 3554. ſunt æquales. Sed, & notavi ſtellulâ illam lineam, *Aufero* ——30. *utrinque. & habeo* 7a[3584] ut ſcias ab utroque numero auferri debere illum numerum, ut æqualitas maneat: adeoq; idem eſſe auferre à 7a——30, hyperarithmum ——30; ac addere numero 3554. numerũ 30.

De Subſtractione.

IN communi Arithmeticâ minor ſemper Numerus à majori ſubducitur, & tertius profert, quod remanet; hoc eſt, datorum Numerorum diſcrimen. At verò in Metarithmicâ poſſumus, & ſolemus minorem à majori, & majorem à minori præcidere, ut vides in exemplis ſequentibus.

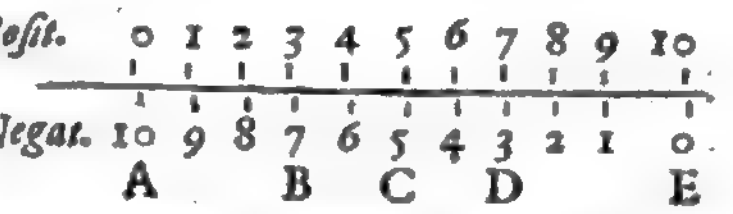
	A	B	C	D
Vnde	12′	+4′	+ 7	—4
Quod	5′	+6′	— 6	—8
Reliq.	7′	—2′	+13	+4

Porrò, ſi ex 12′. auferenda ſint 5′, manebunt 7′. ut videtur in A.

LIII. Si ex +4′. ſint ſubtrahenda, +6′. auferentur omnia illa 4′. & præter illa 4′. adhuc alia 2′. & reliquum erit——2′. ut in B.

Si ex +7. excidenda ſint ——6. numerus reſultans erit +13: quia idem eſt 6. negationes auferre, ac 6. unitates addere: ut apparet in C.

Tandem, ſi ex ——4. auferenda ſint ——8. dicentur remanere +4. ut in D. Et ratio eſt: qui ſicut in B. videri potuit, mutantur ſigna, quando datis ejuſdem ſigni numeris, major excidi à minori jubetur. Hęc ita debent fluere, quia forma, & privatio contradictoriè opponuntur, & ideò idem eſt auferre privationem, quàm ponere formam, & contrà: idem ponere cœcitatem, quàm auferre viſum: & idem auferre cœcitatem, quàm ponere viſum. Ergo idem eſt addere numerum privativum, ac auferre poſitivum: & idem auferre negativum, quàm addere poſitivum. Doctrinam hanc exemplo aliquo dilucidemus.



Conſidera lineam AE. Per partem ſuperiorem profluit numeris poſitivis, per inferiorem negativis. Per ſuperiorem addendo unitates, per inferiorem addendo unitatum carentias. Vnitates poſitivas denotamus hoc ſigno +: & negativas iſto —.

Si dicas: AB+3. & BC+2, & CD+2. quot ſunt? Reſpondebo ſunt +7.

Si addas: EC——5. & CA——5. quot ſunt? reſpondebo——10.

Digitized by Google

Si addideris. AE—|—10:& EC——5.quot ſunt? dicam —|—5.

Si jubeas ab AD—|—7.auferri negationes DE——3.reſpondebo auferre negationes eſſe addere poſitiones: & hanc ob rem, idem eſſe auferre DE——3. quã addere DE—|—3. Ergo ex —|—, ſi auferantur——3, manent —|—10.

Et, quia auferre poſitiones, eſt addere negationes, ſi ex EC——5, auferas —|— 2. (hoc eſt, ponas duas negationes) erunt EB——7.

Ex his ergo fundamentis Caſum ſequentem reſolvamus.

LIV. Agarſindus celeberrimus prædo conductis ſuæ familiæ hominibus invaſit arcem Caperinam. Acceſſerunt ad eum hinc inde amici; tot, ut collati cum domeſticis, eſſent quinquies plures. Tertiâ demum die Caperinæ arcis incolæ in obſeſſores irruunt, & occidunt primi numeri quadruplum minus 13. & manſit cum 29. militibus Agarſindus. Quot ergo ſub initium habuit? Dabit Enarithmeſis.

Domeſtici	1′.	
Acceſſerunt amici	5′.	
Simul fuerunt	6′.	
Occiduntur	4′.——13	
P. *Remanent ergo*	2′.—|—13	Æ29
✱. *Aufero* 13. *utrinque*	2′.	Æ16
Divido 16. *per* 2. *& habeo*	1′.	Æ 8

Fuerunt igitur 8. milites, qui ab Agarſindo conducti invaſerunt arcem. Conſtat ex Arithmeticâ communi inſtitutâ ad vulgares numeros ſupputatione.

Erant domeſtici	8
Acceſſerunt quinquies plures	40
Ergo ſimul erant	48
Hinc aufero occiſos	19
Et remanent vivi	29

Quid ſignificent mihi characteres P. & ✱. jam in Regulâ præcedenti explicavi.

LV. Et hìc obiter nota hanc phraſin, *Mercator* N. *lucratus eſt quadruplum prioris pecuniæ*. ita ab omnibus accipi, ut, ſi prior pecunia fuerit 100. lucrum ſit 400: quod additum priori pecuniæ faciat 500: at Geyſius ita intelligit lucrum, ut priorem ſummam complectatur: quam ob rem, ipſe quadruplum dicit, quod omnes triplum dicemus: mercator enim, ſi in initio habebat 100. & in fine 400. non eſt lucratus 400. ſed 300. adeoque triplum, non quadruplum. Hoc adnotare volui, ne fortè, ſi Geyſii libros legas, hæreas; ſunt enim doctiſſimè ſcripti, tametſi ſemper obſcuritate, & aliquando æquivocatione laborent.

De Multiplicatione.

SImul habere debet Factus apices multiplicatoris, & multiplicati. Quam ob rem, ſi ducantur

12.	*in* 15.	*facient* 180.
12′.	*in* 15.	*facient* 180′.
12′.	*in* 15′.	*facient* 180″.
12″.	*in* 15″.	*facient* 180′v.

LVI. Vt hoc demonſtretur 1′. eſſe unam decadem ſupponamus. *Ergo* [12. in 15.] erunt 12. unitates per 15. unitates ductę, & dabunt 180. unitates. *Ergo* [12′. in 15.] erunt 12. decades (hoc eſt, 12.0.) per 15. duæſtæ, & dabunt 180.0. vel 180. decades. *Ergo* [12′. in 15′.] erunt 12. decades (12.0.) per 15. decades ductæ, & dabunt 180, 00. vel 180. decadum decades, hoc eſt, 180. centenaria. *Ergo* tandem [12″. in 15″.] erunt 12. decadum decades, ſeu duodecim centenaria, per 15. decadum decades, ſeu 15. centenaria multiplicatæ, facientque 180,0000. hoc eſt, 180. myriades.

Si Enarithmis Hyperarithmi adhæreant, debebunt multiplicari juxta exempla ſequentia.

Exemplum I.

POnamus primò duos Enarithmos (multiplicandum, & multiplicatorem) quorum ambo hyperarithmi ſint negativi.

5′——	9.M.
4′——	7.N.
——35′—|—63.	O.
20″——36′	P.
20″——71′—|—63.	Q. *Factus.*

Multiplico igitur primam lineam M. per 7. & poſteà per 4: & ſic inquã. [7. per 9. ſũt 63.] illa ſubſcribo. & pergo dicens: [7. per 5. ſunt 35.] illa ſubſcribo. Tranſeo ad 4. & dico: [4. per 9. ſunt 36.] illa ſubſcribo: & dico: [4. per

5.

Digitized by Google

5. ſunt 20.] & illa ſubſcribo. [Conſidera apices, & loca, in quibus ſigna —, & + ponuntur: nam — per — dat + : & — per +, aut + per — dat —.] Supereſt, ut lineas O, & P. conjungamus, ut earum Summa ſit Q.

LVII. ☞ Sed, unde ſciemus computum eſſe bene factum: exemplumque, quod loco Regulæ propono, optimè profluxiſſe? Oſtendam.

Supponamus Aſſem (1′) eſſe Decadem. Ergo 5′—9: hoc eſt, 5. decades minus 9. unitatibus, erunt unitates 41. Ergo, & 4′—7. hoc eſt, 4. decades minus 7. unitatibus, erunt 33. Ergo 41. per 33. multiplicemus.

41	H	20″ 2000 +	S
33	I	71′ 710 —	T
123		*Sum.* 1290 +	X
123		63 63 +	Y
1353	K	*Sum.* 1353 +	Z

Si H. 41. per I. 33. multiplicantur, dant K. 1353. Videamus modò, an hic numerus illum 20″—71′ + 63: exequet. Porrò 20. decades decadum, hoc enim ſignificant illi ″ apices, ſunt 20, 00. Et 71′. decades, ſunt 71, 0. Ergo S. & T. ſimul dant X: & X & Y. ſimul dant Z. Ergo bene ſtat Methodus.

LVIII. ☞ Vt firmetur hæc Regula, ponamus Aſſem (1′) eſſe dodecadem (unam duodenam.) Ergo 5. duodenæ erunt 60. unitates, & 4. duodenæ, erunt 48. Ergo 5′—9. erunt 51. & 4′—7. erunt 41. Ergo 51. per 41. multiplicentur.

51	20	71	
41	20	71	
51	20	71	
204	240	852	C
2091	A 240		
	240		
	2880	B	
20″	2880 +	F	
71′	852 —	G	
Sum.	2028 +	M	
63	63 +	N	
Sum.	2091 +	O	

Sanè 51. per 41. multiplicata, dant 2091. ut in A. Videamus modò, an hic numerus numerum 20″—71 + 63. exæquet.

Porrò 20″. duodenæ duodenarum ſunt 2880. ut in B. & 71. duodenæ ſunt 852. ut in C. Ergo BC. ſeu F. & G. ſimul, erunt M. & M. & N. ſimul erunt O. Ecce, ut vides, O. numerum A. exæquat.

Exemplum II.

SI uterq; Hyperarithmus fuerit poſitivus, adhuc erit facilior computus. Verbi gratiâ.

$$\begin{array}{r} 4'+6 \\ 8'+5 \\ \hline 20'+30 \\ 32''+48' \\ \hline 32''+68'+30 \end{array}$$

LIX. ☞ Si As (1′) eſſet Decas: 4′ + 6. eſſent 46. & 8′ + 5. eſſent 85. Modò igitur 46. per 85. multiplicemus.

85		32″	3200
46		68′	680
510		30	30
340		*Summa*	3910. B.
3910.	A		

Ecce 85. per 46. multiplicata, dant 3910. ut in A. Prætereà 32″ (decades decadum) ſunt 3200. & 68′ (decades) 680. & 30. ſimul ſunt 3910. ut in B. Et ecce A. & B. ſunt æquales.

Si As (1′) eſſe dicatur Sexagena, ſimili modo procedemus, & præmiſſus ſtabit computus. Tunc enim 4′ + 6. erunt; 4. ſexagenæ, & 6: hoc eſt: 246. Et tunc etiam, 8′ + 5. erunt; 8. ſexagenæ, & 5: hoc eſt: 485. Ergo 485. per 246. multiplicemus.

1	0485.	A	II	
2	0970		2	0970
4	1940		4	1940
6	2910		6	2910
				119310. C

Ecce A per B multiplicata, dederunt C. Videamus modò, quid dét 32″ + 68′ + 30: hoc eſt: 32. ſexagenarum ſexagenæ: 68. ſexagenæ, & 30. unitates?

Digitized by Google

32	68	115200
60	60	4080
1920	4080.E	30
60		119310.F
115200.D		

Igitur 32. ſexagenarum ſexagenæ continent unitates 115200. ut in D. Et 68. ſexagenæ continent 4080. ut in E. Et 115200. & 4080. & 30. ſimul, faciunt 119310. ut in F. Et tamen F & C. coïncidunt, ut Regula poſtulat.

Exemplum III.

POnamus modo alios duos numeros, quorum alter Hyperarithmus poſitivus, & alter negativus ſit.

$$\begin{array}{r} 7'-3 \\ 6'+7 \\ \hline +49'-21 \\ 42''-18' \\ \hline 42''+31'-21 \end{array}$$

Si As(1′)eſſet decas, 7′—3. eſſent 67: & 6′+7. eſſent ſimiliter 67. Ergo tunc 67. per 67. eſſent multiplicanda, ut conſpicis.

67	42″	4200+
67	31′	310+
469		4510+
402	21	21—
4489.A	*Sum.*	4489+B.

Ecce 67. per 67. dant 4489. ut in A. & 42″+31′—21. ſunt ſimiliter 4489. ut in B.

Si juſſerimus, ut As(1′)ſit una duodena, 7. duodenæ erunt 84. ergo 7′—3. erunt 81. Et 6. duodenæ erunt 72. ergo 6′+7. erunt 79. Ergo 81. per 79. debebimus multiplicare.

81	42	31
79	42	31
729	42	31
567	504	372.C
6399.A	504	
	504	
	6048.B	

Porrò 81. per 79. multiplicata, dant 6399. ut in A. Et 42″ (duodenarum duodenæ) dant 6048. ut in B. Et 31′ (duodenæ) dant 372. Ergo ſimul.

42″	6048	+
31′	372	+
	6420	+
21	21	—
Sum.	6399	+E

Sunt igitur A & E numeri æquales.

De Diviſione.

SVmmâ facilitate hanc Regulam, quæ, ut ab aliis traditur, eſt valde difficilis, & obſcura, Ego expedio. Conſono his, quæ in communi Arithmeticâ *num.* 40. docui. & hoc pono loco Regularum exemplum.

Dividatur 20″—71′+63.
Per 5′— 9.

LX. Ergo ante omnia concinnandus eſt Abacus, in quo Diviſor ſucceſſivè multiplicetur.

Abacus.

1	05—09	20″—71′+63	
2	10—18	20 36	4′
3	15—27	0 35 63	
4	20—36	35 63	7
5	25—45		
6	30—54	*Ergo, ſi dividatur*	20″—71′+63
7	35—63	*Per*	5′— 9
8	40—72	*Dant*	4′— 7.
9	45—81		
10	50—90		

In ſecundo Multiplicationis exemplo fiebat hic Numerus 32″+68′+30. Illum per 4′+6. dividamus.

Abacus.

1	04+06	32″+68′+30	
2	08+12	32 48	8′
3	12+18	0 20 30	
4	16+24	20 30	5+
5	20+30		
6	24+36	*Ergo, ſi dividantur*	32″+68′+30
7	28+42	*Per*	4′+ 6
8	32+48	*Dabunt*	8′+ 5
9	36+54		
10	40+60		

Tan-

Digitized by Google

Tandem ad tertium Regulæ præcedendis exemplum convertamus oculos, & 42′′ —+ 31′ —— 21. per 7 —— 3. dividamus.

Abacus.

1	07 —— 03
2	14 —— 06
3	21 —— 09
4	28 —— 12
5	35 —— 15
6	42 —— 18
7	49 —— 21
8	56 —— 24
9	63 —— 27
10	70 —— 30

42′′ —+ 31′ — 21 | 6′ —

42 — 18

0 —+ 49 21 | 7 —+

49 21

Ergo, ſi dividatur 42′′ —+ 31′ — 21

Per 7′ — 3

Dabunt 6′ —+ 7

LXI. ¶ Si Enarithmus major ſit omnibus numeris Abaci, aut certè non reperiatur in Abaco, ſi duas, vel plures notas habeat, debebunt ipſæ dividi ſucceſſivè, ut in ſequenti exemplo conſpicitur. Vnde, ſi 147′′ —+ 27′ —+ 38. per 7′ —— 3. ſint diſtribuenda, proceedet hoc modo operatio. [Diviſor eſt idem, ac præcedens: & ideò Abacus etiam eſt idē.]

A.	147′′ —+ 27′ —+ 38	
B.	14 —— 6	2 —
C.	7 —+ 87 —+ 38	
D.	7 — 3	1′ —
E.	—+ 90 —+ 38	
F.	—+ 7 — 3	1 —
G.	20 —+ 68	
H.	14 — 6	2 —
I.	6 —+ 74	

Enarithmus 147. omnes, qui in Abaco ponuntur, ſuperat. Ergo dividi in partes debet. Sic ergo dicam. [1. non dividitur, quia eſt diviſore minus. Porrò 14. eſt in Abaco in ſecundâ lineâ. Subſcribo itaque 14 —6. & 2. quę erant in Abaci margine, exprimo in margine.] Nota bene, quomodò 14. & quomodò 6. ſcripſerim; ultimam enim poſui infra penultimam. Aufero ergo B ab A. & adquiro C. [Auferre — à —+ eſt conjungere.] Progredior, & quæro in Abaco numerum immediatè minorem ipſo C. & reperio D. Et marginalem notam 1. pono in margine: &, quia ultimam notam Enarithmi 147. divido, addo in margine apicem ′, ut Enarithmi à numeris determinatis diſtinguantur. Aufero itaque D à C. & adquiro E. [Et quidem, ſi abſtraham —+ 7. à —+ 7. ſupereſt nihil. Et, ſi — 3. ab —+ 87. ſuperſunt 90. Et, ſi nihil à —+ 38. ſuperſunt —+ 38.] Modò venit E. (Enarithmus —+ 90. —+ 38.) dividendus. Proximè minor ante 9. eſt 7. Ergo ſcribo —+ 7. — 3. nimirùm, 7. infra 9. quem numerum divido, & 3. infra 3. ut correſpondentia ſervetur, debet enim infra ultimam notam nihil ſcribi. Tunc auferens —+ 7. à —+ 9. retineo 2. quæ noto infra 7. Et auferendo — 3. à —+ 3. habeo 6. Enarithmum proximè minorem ipſo G, eſt H. illum ſubſcribo, & in margine 2. Et tandem aufero H à G, & adquiro I. nempe, 6′ —+ 74. Enarithmum diviſore minorem. & hanc ob rem, hunc Enarithum non dividendo, ſed reſervo pronuncians Enarithmum 147′′ —+ 27′ —+ 38. per 7′ — 3. diſtributa dare in Totiente 21′ —+ 12. & præter hæc 6′ —+ 4. indiviſa relinquere. Examinemus modò, An bene in diviſione proceſſerimus,

Abacus.

1	067. A
2	134
3	201
4	268
5	335
6	402
7	469
8	536
9	603
10	670

147′′ *ſunt* 14700

27′ *ſunt* 270

38 *ſunt* 38

Summa 15008. B

15008 C

134 | 2 —

1608

134 | 2 —

268

268 | 4

2	134
2	134
4	268
	15008. D

Supponamus Aſſem (1′) eſſe decadem. Ergo diviſor 7′ —3. continebit 7. decades minus 3. unitatibus. Ergo 67. unitates. Ad hunc ergo numerum conformo Abacum, ut in A. Sanè 147′′ —+ 27′ —+ 38. ſunt 15008. ut in B. Et 15008. diviſa per 67. dant 224. ut in C. Et diviſionem hanc firmat multiplicatio: nam 67. per 224. multiplicata dant 15008. ut in D. Algebra dederat Totienté 21′ —+ 12. & reliquerat indiviſa 6′ —+ 74. Porrò, ſi As (1′) eſt decas, ut ſupponitur, 21′. ſunt 210. & additis —+ 12. erunt 222. Et tunc 6′. erunt 60. & additis —+ 74. erunt 134. Ergo, ſi à 15008. auferas 134. habebis 14874. ut in E. Et, ſi 14874. per 67. dividas, habebis 222. ut in F. Et, ſi 67. per 222. multiplicaveris, habebis 14874. ut in G.

Digitized by Google

15008	14874	F	N	134	
134	134	2	N	134	
14874.E	1474		N	134	
	134	2		14874.G	
	134				
	134	2			

Ponamus Assem (1′) esse 25. & eandem Metarithmicam Divisionem iterum examinemus.

Enarithmus dividêdus erat 147″ + 27′ + 38. hoc est, 147. vigintiquinquenariorum vigintiquinquenarii,& 27.vigintiquinquenarii,& 38.unitates.Divisor erat 7′ − 3′ videlicet, 7. vigintiquinquenarii minùs tribus unitatibus. Totiens fuit 21′ + 12.hoc est, 21. vigintiquinquenarii, & 12.unitates. Manserunt indivisa 6′ + 74. nimirùm, 6. vigintiquinquenarii, cum 74. unitatibus. Nunc omnia ad unitates reducamus.

25.H	*Abacus* I.		1	0625	
25	1	0625.K	4	2500	
125	2	1250.L	7	4375	
50	4	2500.M	II	91875.O	
625.I	7	4375.N			
	II				
91875	*Abacus* II.				
675	1	025.K	2	050	
38	2	050.L	7	175	
92588.Q	4	100.M		675.P	
	7	175.N	II		

Nota primò pro Abacis: K, L. & M. per duplicationem haberi: & K, L, & M. simul dare N.

Nota secundò, unum vigintiquinquenariorum vigintiquinquenarium esse 625. ut in I.

Nota tertiò 147″. esse 91875. ut in O. Et 27′. esse 675. ut in P. Et nota, O. & P. cum 38. esse 92588.ut in Q.Et hic erat numerus dividendus.

Nota quartò Divisorem 7′ − 3.esse 175. minùs tribus, adeoque 172.

Nota quintò Totientem fuisse 21′ + 12. hoc est, 525. & 12. adeoque simul 537. Et remansisse sine divisione 6′ + 74. hoc est, 150. & 74. adeoque simul 224.

His positis Q. 92588. per 172. dividamus.

Abacus.

1	0172	92588	R
2	0344	860	5
3	0516	6588	
4	0688	516	3
5	0860	1428	
6	1032	1376	8
7	1204	(52	
8	1372	224	
9	1548	172	
10	1720	052.S	

Totiens est 538. & manent 52. indivisa: quæ poteris frangere dicendo Totientem esse $538\frac{52}{172}$

LXII. Putares fortè aliquem errorem commissum in calculo, nam Algebra dederat in Totiente 21′ + 12. hoc est, 537. & Arithmetica dat 538. Sed debes etiam considerare, quid illa, quid hæc sine divisione relinquat. Totiens ex Algebrâ erat 537. (224. Totiens ex Arithmeticâ 538. (52. Et ajo hos duos numeros in nostro casu æquales esse. Idem enim est dicere, in numero 92588. numerus 172. capitur 538.vicibus, & supersunt 52: ac dicere, capitur 537. vicibus, & supersunt 224. hoc est adhuc semel 172. & 52. ut in S. Ergo, si ex 224.auferas semel divisorem 172.Totiens erit 538. & manebunt extra divisionem 52.

De Regula Aurea.

QVando dantur tres Numeri, & quæritur quartus, qui ita se habeat ad tertium, ut secundus ad primum; ad Regulam Aurcam (Hisp. *Regla de tres*) recurritur, & expeditur computus multiplicando secundum per tertium, & Numerum ex multiplicatione resultantem dividendo per primum. Pono exemplum.

Si 2′ + 3. dant 4′ + 6. Tunc 8′ + 5. quid dabũt? Multiplico 4′ + 6. per 8′ + 5. & provenientẽ Numerũ divido per 2′ + 3.

Sanè multiplicationem factam invenio in secundo exemplo, quod exhibui in Regulâ Multiplicationis. Ibi enim 4′ + 6. ducta in

Digitized by Google

in 8′ + 5. dederunt 32′′ 68′ + 30. Ergo hunc Enarithmum adſumentes ad diviſionem veniamus.

Abacus.

1	02 + 03	32′′ + 68′ + 30	
2	04 + 06	2 + 3	1
3	06 + 09	12 + 38 + 30	
4	08 + 12	12 + 18	6′
5	10 + 15	20 + 30	
6	12 + 18	20 + 30	10
7	14 + 21	0 0	
8	16 + 24		
9	18 + 27		
10	20 + 30		

Ergo, ſi 2′ + 3. dant 4′ + 6. nempe duplum: tunc 8′ + 5. dabunt 16′ + 10. etiam duplum.

De Radice Quadrata.

Est facillimum in Metarithmicâ, aut ex Radice habere Quadratum, aut ex Quadrato Radicem. Sanè Numeri 25. Radix Quadrata eſt 5. & Quadratum 625. Sed quomodò hos numeros exprimet Metarithmetes?

√ 25. *eſt Radix quadrata Numeri* 25. *hoc eſt*, 5.

□ 25. *eſt Quadrum Numeri* 25. *hoc eſt*, 625.

LXIII. ✠ Si loco notarum √ & □ apicibus volueris uti, & Metarithmus ſit (1.) duplicando apicum numerum ex Radice habebis Quadrum: & dividendo apices in duas partes habebis ex Quadro radicem. Nam, ſi

1′	*ſit*	5	10	12
1′′	*erit*	25	100	144
1′′′	*erit*	625	10000	1728

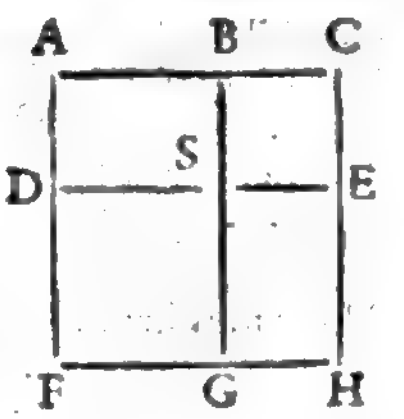
Si Fundamentalis Metarithmus ſit 2′. dabit Quadra, & alias proportiones Tabula, quæ *num.* 45. ponitur. Et tunc numeri mutabuntur & apices.

LXIV. ✠ Si ſit alius Numerus præter 1. & 2. conſiderandum eſt, an incomplexus, aut complexus ſit. *Si enim ſit incomplexus, dabit Radicem ſicut communes numeri, ſed retinebit ſemiſſem apicum. Vnde Metarithmi 25′′. Radix quadrata eſt 5′: & Metarithmi 36′′. Radix quadrata eſt 6′. *Et demonſtratur.* *Pone 1′. complecti decadem. Ergo 25′′. ſignificabit 25. decades decadum, hoc eſt, 2500. Et ſicut 5. per 5. dant 25. ſic 50. per 50. dant 2500. *Pone 1′. continere dodecadem (unam duodenam) ergo tunc 25′′. erunt 25. duodenarum duodenæ, hoc eſt, 3600. ut in M.

25	5	25	5
25	5	6	6
25	5	1500	300. Q.
300	60. N	6	
300		90000. P	
300			
3600. M			

Et tunc etiam 5′. erunt 5. duodenæ, hoc eſt, 60. ut in N. At verò Numeri quadrati 36. Radix eſt 6. & Numeri quadrati 3600. Radix eſt 60. *Præterea, quia Numerus Sexagenarius eſt apud Aſtronomos in pretio, pone 1′. eſſe unam ſexagenam. Ergo tunc 25′′. erunt 25. ſexagenarum ſexagenæ, hoc eſt, 90000. ut in P. & 5′. erunt 5. ſexagenæ: hoc eſt, 300. ut in Q. & tamen certum eſt Radicis 3. Quadrum eſſe 9: & Radicis 30. Quadrum eſſe 900. adeoque Radicis 300. eſſe 90000.

LXV. ✠ Si Metarithmus bimembris, aut trimembris ſit, adhuc Radicem facillimo negotio invenies. Sit Regula. *Sume Radicem Enarithmi, & complementum divide per duplum Radicis inventæ, ita tamen, ut quotam poſſis adhuc multiplicari per ſeipſum.* Pono exemplum. Proponitur Metarithmus. 4′′ + 24′ + 36. &, ut ex ipſo Radicem excidas, jubetur. Tu Regulam obſerva, & conſidera Superficiem Quadratam ACHF. quam dicimus Metarithmum 4′′ + 24′ + 36. complecti. Tunc conſidera Quadrum DSGF.



400	20
240	6
36	26
676. X	

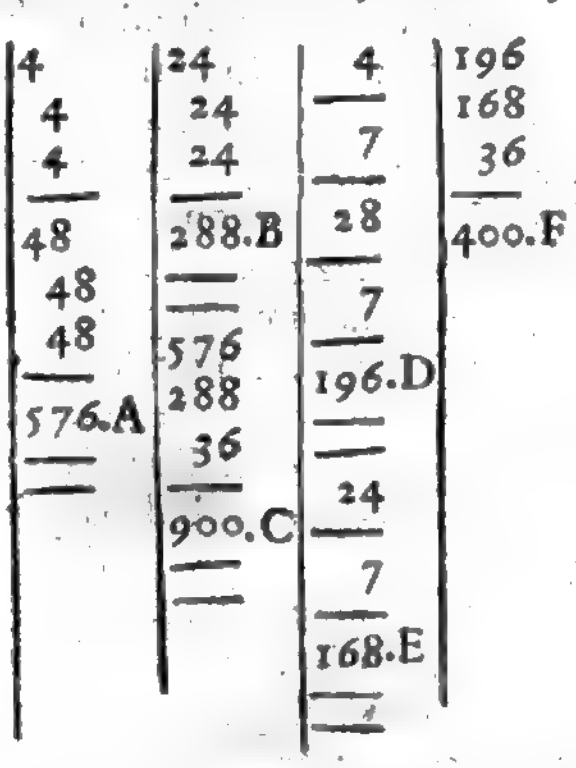
Digitized by Google

quod eſt 4′′: cujus Radix FG. eſt 2′. Per hujus Radicis duplum (nempe, per 4.) hoc eſt, per lineas GB. & DE. reliquum (24.) divide, & habebis 6. Ergo lineę GH. SE. &c. erunt 6. & per conſequens Quadratulum SBCE. erit 36. Ergo, ſi tota Area ACHF. 4′′ —+ 24′ —+ 36. complectitur: latus ſeu Radix FH. erit 2′ —+ 6.

Vt videas Regulam eſſe legitimam hôs Metarithmos ad numeros communes reducamus.

LXVI. ✠ Eſto 1′. decas. Ergo 4′′. dabit 4. decadum decades. & 24′. dabit 24. decades; quibus additæ 36. unitates, complebunt numerum 676. ut in X. Vnde 2′ —+ 6. erunt 26. ut in Y. Et tamen Numeri 676. Radix quadrata eſt 26.

Pone Aſſem (1′.) eſſe 12. Ergo 4′′. erunt 4. duodenarum duodenæ, hoc eſt, 576. ut



in A. & 24′. erunt 24. duodenæ, hoc eſt, 288. ut in B. Et, ſi A. & B. & 36. conjungamus, adquiremus C. hoc eſt, 900. cujus Radix eſt 30. Et nobis Radix erat 2′. 6. Cæterùm duæ duodenæ & ſex, etiam ſunt 30.

LXVII. ✠ Sicut pro (1′) indeterminato Numero, ſumpſimus decadem, dodecadem, &c. potuiſſemus alium quemcunque Numerum determinare. Sumamus adhuc Septenarium, quem Planetæ in Cœlo, & in terrâ multæ prærogativæ honorant. Dicamus in Aſſe (1′) claudi heptadem; &, quæ ſit Radix Metarithmi 4′′ —+ 24′ —+ 36. iterum definiamus.

Porrò 4′′. ſunt 4. heptades heptadum: hoc eſt, 196. ut in D. & 24′. ſunt 24. heptades, hoc eſt, 168. ut in E. Si autem 196. & 168. & 36. ad ſummam redigas, adquires 400. ut in F. Hujus Areæ latus eſt 20. Et tamen 2′ 6. hoc eſt, duo heptades & ſex, etiam ſunt 20.

De Radice Cubica.

ETiam eſt ſummè facilis Metarithmica Radicum Cubicarum Extractio. Porrò Numeri 27. Radix Cubica eſt 3. & Cubus 19683. Ergo utenti characteribus indeterminatis.

√√ 27. *eſt Radix Cubica Numeri* 27. *hoc eſt*, 3.

C 27. *eſt Cubus Numeri* 27. *hoc eſt*, 19683.

LXVIII. ✠ Si loco notarum √√ & C. apicibus uti volueris: quandiu Metarithmus ſit (1) triplicando apicum numerum habebis ex Radice Cubum, & tertiam apicum partem ſumendo ex Cubo ad Radicem pervenies. Nam, ſi

1′	*ſit*	5	10
1′′′	*erit*	125	1,000
1′X	*erit*	1953,125	1000,000,000.

Si Fundamentalis Metarithmus ſit 2′. conſulenda erit Tabula, quam *num.* 43. exhibuimus, illa enim dabit omnes Cubos, qui ſunt cum hoc Metarithmo connexi.

Si alius numerus ſit præter 1. & 2. conſiderandum venit, an ſimplex aut compoſitus ſit.

Si ſit incomplexus, dabit Radicem, ut communes Numeri; ſed tertiam partem apicum retinebit. Vnde Metarithmi 27′′′ Radix erit 3′. & Metarithmi 8′′′ Radix erit 2′. Vt hoc demonſtremus clariſſimè.

LXIX. ✠ Sumamus primò Cubum 27: & Aſſem (1′) eſſe decadem ſtatuamus. Ergo 27′′′ ſunt 27. decadum decadum decades, hoc eſt, 27000. cujus Radix eſt 3′. hoc eſt, 3. decades, ſive 30. Si diceremus Aſſem (1′) continere dodecadem, (Hiſp. *una docena*) 27′′′ eſſent 27. dodecadum dodecadum dodecades: hoc eſt, 46656. ut in A. Et 3. duodenæ, ſunt 36. ut in B. Numeri autem 46656. Radix Cubica eſt 36. Si Paraguayenſibus, quos ſuſpicor numerare per tetra-

Digitized by Google

tradas, abblandiri velimus, cum illis Aſſem (1′) quatuor unitates continere dicamus.

27	3	27
27	3	54
27	3	108
324	36.B	216
324		432
324		864
3888		1728.F
3888		
3888		
A.46656		

Ergo 27′′′ erunt 27. quaternariorum quaternariorum quaternarii, hoc eſt, 1728. ut in F. Et 3′ dicent tres quaternarios. Statuam igitur Numeri 1728. Cubicam Radicem eſſe 12.

LXX. ☞Si Metarithmus non ſit ſimplex, ſed membra diverſa contineat, adhuc Radicem ſine difficultate determinabimus. Sit Regula. *Quære primi Metarithmi Radicem: & habebis primum numerum. Illum quadra, quadratum triplica, & per factum divide reliquum, & numerum habebis ſecundum.* Pono exemplum. Detur Metarithmus 8′′′ + 36′′ + 54′ + 27. 8′′′ habet in Radice 2′. Hujus quadrum eſt 4. cujus triplum eſt 12. Divide igitur per 12. numerum ſequentem 36. & habebis 3. & reſolves Radicem quæſitam eſſe 2′ + 3. Et hoc eſſe verum oſtendemus clariſſimè Metarithmos reducendo ad numeros determinatos.

Sed quantum nobis As (1′) complecteretur? Eſto, contineat Decadem. Ergo 8′′′ erunt 8. decadum decadum decades: hoc eſt, 8000. Vnde 36′′ erunt 36. decadum decades. & 54′ erunt 54. decades: & 27. erunt 27. unitates. Ergo

8000
3600
540
27
12167

ſimul erunt 12167. Metarithmus autem 2′ + 3. dat duas decades, & 3. unitates, hoc eſt, 23. Pronuncio igitur Numeri 12167. Radicem Cubicam eſſe 23.

LXXI. ☞Sumus devoti Angelorum Reginæ; Virgineas illi roſas quotidie offerimus, hoc eſt, 150. Salutationes, ut nos eſſe tam Excelſæ Reginæ humiles ſervos profiteamur. Ergo ad Partheniam gloriam Aſſem (1′) hodie numerum 150. exæquare dicamus. Ergo debebimus Metarithmos per 150.

8	36	54
15	15	15
40	180	270
8	36	54
120,0	540.0	810.0.C
15	15	27;000,000
60	270	810,000
12	54	8,100
1800,00	8100.00.B	27
15		27;818,127.D
90		
18		
27000,000. A		

multiplicare. Ergo 8′′′ poſt tertiam revolutionem dabit 27; 000, 000. ut in A. Et 36′′ poſt ſecundam, dabit 810, 000. ut in B. & tandem 54. poſt primam, dabit 8, 100. ut in C. omnes ſimul 27;818,127. ut in D. Huic autem Numero reſpondet Radix 303. hoc eſt, 2′ + 3. bis centum, & quinquaginta, quibus adhuc addere debeamus 3.

NOTA
De Fractionibus.

Sæpiſſimè eſt neceſſarium ad fractiones recurrere: &, quia ſunt variæ, implicant calculum, & ſunt Arithmetæ moleſtæ. Iam hodie à doctis Integrum per 10. aut 100. aut 1000. dividitur: & tota doctrina de fractionibus non eſſe neceſſaria cenſetur, nam ſicut de integris, ſic de fractis ſupputatio progreditur.

LXXII. ☞Hanc ego ob cauſam in Metarithmicis ab unitatis fractione, quantum poſſum abſtineo; & debet calculus ad fractiones neceſſariò venire, non 1′ pro fundamento uſurpo, ſed 12. aut etiam 12, ov. ne debeam unitatem frangere: quam, ſi fortè aliquando

Digitized by Google

quando intercidere debeam, in 10. aut 100. &c. partes excido, ne addatur difficultas calculo.

Ergo, si hunc dividendi modum sequamur, omittere possumus quæcunque de fracturis, traduntur, nam non esse necessaria videntur.

De Æquatione.

LXXIII. Procedit Algebra per Numeros Proportionales, & eò tendit, ut, vel unum proportionalem reperiat, qui alicui Numero determinato sit æqualis, aut aliquam dicat determinatam proportionem. nam, si 1′ verbi gratiâ sit quarta pars numeri 24. 1′ & 6. erunt æquales.

Reducimus ad æqualitatem Numeros, aut utrique æqualia addendo, aut ab utroq; æqualia auferendo: aut utrunq; per eundem numerum multiplicando, aut per eundem dividendo. Quæ omnia, cùm à circunstantiis occurrentibus in praxi dependeant, & hæ innumeræ sint, non poterunt subjici Regulæ generali; Vnde illam Metarithmetes debet inire viam, quam aperiat ipsemet Numerorum concursus. Hanc ob rem; quæstiones varias, & curiosas subjiciam, ut serviant loco Regularum exemplo.

QVAESTIONES ENARITHMICAE.

Exemplis utimur in dicendo, ut facilius intelligatur, quod dicitur, ait Aristoteles *lib.8. Poëticæ.* Et ideò nos impræsentiarùm variis utimur, ut, quæ diximus de Algebræ Regulis, confirmemus. An casus, qui recensentur, reverà acciderint, nec curiosè, nec superstitiosè examinamus, nam extra Mathesim est historia: &, ut ab eodem Aristotele *libr.1. Prior.* docemur, *Exempla non ponimus, quia ita sint, sed, ut rem intelligant addiscentes.* Vno exemplo hunc Prologum de exemplis expedio. *Nu.*106. ago de Hieronis Coronâ. Non examino, An reverà illam formari ex auro jusserit? An eandem Iovi, aut verius Dianæ voverit? An fraudem commiserit Artifex? An Archimedes eam detexerit? &c. Hæc enim omnia extra Mathesim disputantur. Sed discutio, An homini, quin recurrat ad Chymicam, & per ignem aut lapidem Lydium veritatem exploret, straverit Mathesis viam, ut per solos magnitudinis aut ponderis numeros metalla pura distinguere possit à mistis? &, si possit, an etiam definire valeat, quæ, & quantum singulorum in misto sint? Per ignem quidem, aut alia æquivalentia media possunt Aurifices controversiam decidere, cùm tamen Arithmeticus debeat, aut illam esse indefinibilem asserere, aut per solos numeros ad Resolutionem pervenire.

LXXIV. Cæterùm, quia etiam sunt Problematum diversa genera, & non in omnibus eodem modo debet Metarithmetes agere, præmitto aliqua, quæ legum vim habere possint, ut doctiores, cautioresque cætera resolvamus. Hanc ob rem, examinare volui, *Quid Matheseos consultus debeat agere, si Problema impossibile sit? & unde rescire ipse possit illud esse impossibile? An locum habeat* ΕΠΙΕΙΚΕΙΑ (*Æquitas*) *in Enarithmis? An, & quomodò sit vitanda Homonymia? An addi circunstantiæ alibunde possint, si minùs sufficiant allatæ? An medium habeant aliquando Dilemmata? An corrigi possint Problemata? An soleant variis modis proponi, & illæsâ substantiâ in formas diversas converti? An sæpè sint obscura? An multa facilius per communes Arithmeticæ Regulas, quàm per Enarithmicam resolvantur?* Et quidem hæc sunt Problemata, quæ aliis Problematis sub

ini-

initium inſerui, ut ingenioſo Philomuſo, in Enarithmicâ diſcurrendi, & argumentandi formâ eſſent loco Regularum exempla.

APOLLO

IRRISUS, ET IRRIDENS.

Quid Quæſtio impoſſibilis, & quid inſolubilis ſit?

SOlent nonnulli, ut vexent hominum illuſtrium ingenia, proponere *inſolentia* Problemata, quorum, & ipſi ſolutionem ignorant: aut veriùs, quæ ſciunt ſolutione carere. Vocantur hæc *Impoſſibilia*, & aliquando *Inſolubilia*; aliud eſt tamen impoſſibilem eſſe caſum, qui in Quæſtione proponitur; aliudque hunc eſſe poſſibilem, & tamen illam ſolutione carere.

LXXV. ☞ Diſſolvi impoſſibile Problema jubet, qui poſtulat ſibi dari numerum imparem, qui in duas partes æquales poſſit dividi; qui ita res dividit, ut partes ſimul ſumptæ aſſem ſuperent: ut, ſi Cælius in articulo mortis Iulium ex ſemiſſe, Octavium ex triente, & Clodium hæredem ex quadrante conſtituat: nam 6. 4. & 3. ſimul ſumpta aſſem (ſeu 12. uncias) excedunt.

Inſolubile diſſolvi jubet, qui Problema poſſibile, cui tamen congruam dare ſolutionem non poſſumus. Et, quia hæc impotentia aliquando ab objecto, & aliquando ab intellectu aboritur, dicuntur alia Problemata inſolubilia quoad ſe, alia quoad nos. Prioris generis ſunt, in quibus omnes numeri ſunt proportionales, & nullus determinatus exprimitur: niſi enim aliquis determinetur, per proportiones meras ad determinatam reſolutionem pervenire non poſſumus. Sed neq; ſufficit numerum aliquem determinare, ſi fortè ille proportionali ſupputationi non interfuit. Nam hæc quæſtio diſſolvi poteſt. [Petronius dilapidaverat ſuę pecuniæ trientem, & poſteà reſidui ſemiſſem, & retinuit aureos novem tantummodò. Quot ergo ſub initium habuit?] Dico quæſtionem hanc ſolvi poſſe; nam, ſi tota pecunia eſſet 12. dilapidavit priùs 4. & poſteà 2. Et, quia 4. & 2. ſunt ſex, dilapidavit ſemiſſem, & retinuit ſemiſſem. At dicitur retinuiſſe aureos 9. ergo ſub initium habebat Petronius 18. Hæc autem diſſolvi non poteſt. [Auſonius dedit Fabritio 10. aureos, reſidui trientem Friderico, & ſemiſſem Corvino. Quid autem ſub initium habuit? quid poſteà retinet?] & dico quæſtionem hanc ſolvi non poſſe: quoniam ille numerus determinatus (nempe 10.) non ingreditur in diviſionem. Quam ob rem, ſi poſtquam dedit Fabritio decem aureos adhuc ſibi retinuiſſet duodecim, dando 4. & 6. (trientem, ſemiſſem) retinuiſſet 2. (ſextantem.) Ergo Auſonius ſub initium habebat [1.A.] poſtquam fuit Fabritio beneficus, habebat [1. A. —10.] & tandem nunc habet [0.½ A. —10.] Has autem proportionales notas nemo poterit numeris exprimere determinatis: nam poſſumus tantummodò dicere, Auſonium Fabritio dediſſe 10. & modo reſidui ſextam partem habere.

LXXVI. ☞ Hujuſmodi Problematibus delectabatur olim Cherſias; qui hodie multos imitatores habet. Irridebat Oracula, & periclitandi ingenii gratiâ Apollini propoſuit quandam Quæſtionem impoſſibilem. Illam, & Apollinis reſponſum carmina ſequentia complectuntur.

CHERSIÆ PERICLITAMENTVM.

Cœcute Phœbe ſacrã, jubet hac tua gloria, laurũ,
Et mihi (nanq; potes, Deus) hæc arcana reclude:
Quatuor accipiens duplum remanere videbis:
Sed tria converſim capienti quinque ſuperſunt.

RESPONSIO APOLLINIS.

Improbe, non poteris mortalis fallere divum:
Sexaginta tribus quingenta adjungito: Tali
Obſcura obſcuro ſolvetur quæſtio nodo. (mes.
Ac tibi pro ferulâ vindex blita porrigat Her-

LXXVII. ☞ Porrò numerus, qualem Cherſias poſtulat, impoſſibilis eſt: ille enim, cui ſublatis 3, reſtant 5, eſt octo: at huic ablatis 4. non manet duplum, ſed manent 4: qui quidem 4, conſtituunt numerum æqualem numero ablato, & ſubduplum numero priori. Erit igitur Problema poſſibile, ſi hoc illud modo proponatur.

Phœbe tuis radiis illuſtra fontis arithmos
Caſtalię, quos hæc exhibet unda levis.
Quatuor accipies? acceptis amphora dupla eſt.
Et tamen accipias ſi tria, quinque manent.

Nu-

Digitized by Google

Numerus quæſitus erit 8: amphora enim octo menſuras concipit; ſi 4. haurias, reſpectu ablatarum, aut etiam remanentium eſt duplex: ſi autem hauſeris 5. manent 3. At aliter Problema Sacerdotibus proponebatur; & Apollo reſpondit ΣΧΕΤΑΙΕ ΜΗ ΑΥΝΑΣΑΙ, ſub numero 563. Ergo, vel male fuit propoſita Quæſtio, vel Apollo Artem numerandi neſcivit, aut voluit illuſorem illudere. Erant enim vel Sacerdotes, vel Dœmones, (nam utrunque ratione, & authoritate fulcitur) qui reddebant oracula. Si Sacerdotes, Apollo ad rem reſpondere neſcivit; &, ſi Dœmones, noluit.

Laidis Pietas.

An omnis Quæſtio impaſſibilis ſit omninò inſolubilis? An habeat locum ΕΠΙΕΙΚΕΙΑ *(Æquitas) in Enarithmis?*

Laïs, celeberrimum Corinthiorum ſcortum; quam totius Græciæ arſit adoleſcentia, & prodigalitas indepta fuit: quæſtu libidinis immenſos theſauros congregavit. Vt ſibi Numina in ſenectute conciliaret, pia videri voluit, & eorum aris 50. talenta [aureos 30, 000.] conſecravit. Ratio computus eſt. Nam Talentum habet minas 60. Mina autem 100. drachmas: ergo Talentum drachmas 6000. quæ ducta in 50. dant 300, 000. drachmas: ſeu argenteos ſimplices, qui ſi dicantur eſſe Romani Iulii, 30, 000. aureos nummos conficiunt; nam Ducatum aureum Romæ 10. Iulii exæquant. Alii, quibus olim adhæſi hoc votum ad 100. talenta [aureos 60, 000.] perveniſſe pronunciant.

Nec mirum videri alicui debet, tot & tantas Laïda congeſſiſſe divitias, quæ unam noctem pro drachmis 10, 000. locabat: quod, cùm inaudiiſſet Demoſthenes (nam, & ipſe fuerat ejus amore accenſus) reſpondit prudentiſſimè, *Tanti pœnitentiam non emo.*

Voti legem, & divitiarum diſtributionem Hexaſtica ſequentia repræſentant.

La bella Lais, prodigio de hermoſura,
Candor viviente, purpura neuada,
Por ſu gran libertad, y vida impura
En tres partes del Mundo celebrada;
Paraque la aſſiſtieſen amoroſas,
Oy cien talentos ofreció a las Dioſas.
A Venus la mitad de eſte theſoro,
Paraque la ilumine con ſu venda;
Y para no gozarſe ſin decoro,
A Iuno dá dos tercios de la ofrenda;
Y para eſtar en juuentud florida,
Vn ſexto a Hebe dió reconocida.
Porque de gran ingenio necéſitâ,
Para poder vſar de ſu fortuna,
Con vn tercio a Minerua ſolicita,
Ora con vn duodecimo a la Luna;
Y aſi con el fauor de tanta Dioſa,
Vuelue a ſer aplaudida, amada, hermoſa.

LXXVIII. Pro 50. poſui 100. nam, dum Authores diſputant, nolui Láïdis votum decircinare. Sed, & Lunam pro Cerere; eadem enim Dea, quæ in agris *Ceres*, quæ in ſylvis *Diana*, quæ *Proſerpina* in inferis, *Luna* in Olympo dicitur, unde lib. 1. Georg. Virgilius.

—— Vos ô clariſſima Mundi
Lumina, labentem cœlo qui ducitis annum,
Liber & alma Ceres. hoc eſt, ☉ & ☽.

Ergo ad diſtributionem, & ſupputationem veniamus.

	Vncias
Veneri Ambologeræ in urbe Lacedæmone cultæ ſemiſſem.	6
Iunoni Antheæ apud Argos beſſem.	8
Dianæ Melanophriis Corinthi quadrantem.	3
Hebæ apud Delphos ſextantem.	2
Minervæ Erganæ apud Athenas triẽtem.	4
Cereri Eleuſinæ unciam.	1
	24

LXXIX. Laurenbergius, quem ſæpè citare debebo, his numeris ſordidi ſcorti hypocriſin fœtentem irridet.

Corde Iovis prognata olim, nunc denuò putri
Laïdis è vulvâ naſcitur Euſebie.

Alii examinent cauſas, cur Deabus hęc nuncupaverit dona: inæqualitatem alii ab iniquitate diſtinguant: nos contemplemur numeros, & utrùm Donum hoc poſſit dividi, ut Láïs præſcripſit, inquiramus.

Non poteſt, inquam Ego: quia partes totum ſuperant, & cùm eſſe deberent 12, ſunt 24. ut paulò ſuperiùs videbamus. Partes autem ſimul ſumptas eſſe Toto majores impoſſibile eſt. Quid ergo? Manere debebunt indo-

indonata Numina, & Láïdis decrepitæ pietas carere effectu ? minimè. Sed debet recurri ad Arithmeticam proportionalem: & As (Totum) componi 24. partibus; ita, ut aſſignatæ [6: 8: 3: 2: 4: 1.] non ad totum Aſſem, ſed ad Semiaſſem habitudinem habeant. Conſidera numeros ſequentes.

Habitudines numeri 24.		*Diviſio num.* 30,000. *per* 24.		*Partes Aſſis correctæ*	
24	1	30,000		1250	1
48	2	24	1	2500	2
72	3	30,000		3750	3
96	4	24	1	5000	4
120	5	6,000		6250	5
144	6	4,8	2	7500	6
168	7	1,200		8750	7
192	8	1,20	5	10000	8
216	9	0,000		11250	9
240	10		0	12500	10
				13750	11
				15000	12

Vnciis ergo in ſemiuncais ex neceſſitate converſis, habuit

Venus Lacedæmonica	7500
Iuno Anthea	10000
Diana Corinthiaca	3750
Heba Delphica	2500
Minerva Athenienſis	5000
Ceres Eleuſina	1250
Et omnes Deæ ſimul.	30000

Hanc Quæſtionem ſub initium proponere, & diſſolvere placuit; ſuccurrunt enim multæ ſimiles, quæ debent priùs Anarithmicam correctionem ſubire, & poſteà ſolutionem habere.

NOTA I.

LXXX. HÆc doctrina neceſſaria olim fuit, immò etiam nunc eſt pro teſtamentis, nam moribundi Arithmeticam interdum neſciunt, & legant amicis plus, quàm habent. Ergo tunc juxta legem Falcidiam, & Trebellianam, aut etiam juxta diverſos Provinciarum mores conſiderandum eſt, quid debeat hæredi relinqui: & poſteà quantum legata importent ? & quanta ſit defuncti ſubſtantia ? quibus omnibus conſideratis erit per analogiam procedendum. Vide *num.* 82.

NOTA II.

LIberiori calamo pecunias à Láïde Deabus oblatas recenſui: nam, ſi drachma ſit Iulius Romanus, bene concluſi. Et, ſi Talentum 600. Coronatos contineat, Talenta quinquaginta 30,000. (ut ſuppoſui) coronatos exæquant. Nunc autem accuratè quantum Talenta quinquaginta valeant, perpendamus. Et hac occaſione aliquid de monetis Hiſpanicis, quæ non omnibus nota, dicemus.

Talentum continet 60. minas. Ex Budæo *libr. de Aſſe*, & Iulio Polluce *libr.* 9. Paſſeratius: [*Alia Talentorum nomina.* Euboïcum, Ptolemaïcum, Syrium, Tyrium, Antiochenum, Babylonium, *&c. pondere, & pretio ferè diſtantia; ſed in hoc uno convenientia, quòd omnia ex ſexagintâ ſui generis minis conſtarent: ſed, quæ in quibuſdam civitatibus majores eſſent, quàm in aliis; unde etiam nata eſt talentorum diverſitas. Nam, ut ſcribit Africanus, Talentum omne minarum fuit ſexaginta; verùm, quoniam mina apud alios majores erant, apud alios minores, factum eſt, ut Talenta quoque eſſent inæqualia. Minarum etiam diverſitas ex varietate drachmarum nata eſt, quæ in quibuſdam civitatibus majoris erant pretii, & ponderis, quàm in aliis.*] Sed, quia in Græciâ Atticum erat communiſsimum, Láïdis votum de Attico intelligamus.

Hoc adhuc erat duplex: parvum, magnum. Paſſeratius. [*Quoties tamen apud Scriptores Talenti mentio occurrit, ſi nihil aliud addatur, de minore Talento Attico ferè intelligimus, quod fuit minarum ſexaginta, ſingulæ autem minæ drachmas Atticas centum continebant. Valebat itaque Talentum ſex millia drachmarum, hoc eſt, ſi ad Gallicæ monetæ æſtimationem redigas, coronatos ſexcentos, ſingulis coronatis, ſolidis Turonenſibus triginta-quinque æſtimatis. &c.*] Ergo huic ſtando calculo Deabus Láïs 30,000. Coronatos ſacravit. [*Eſt & alterum Talenti Attici genus, quod* Talentum magnum *vocant, quod ad minus Talenti epitriti, hoc eſt, ſeſquitertii habet proportionem. Nam cum Talentum minus ſexaginta tantum haberet minas, Magnum Talen-*

Digitized by Google

tum minas habebat octoginta. Vtrunque autem Talenti genus Atticum erat. Neque mirum videri debet Athenienſes duplici Talento fuiſſe uſos, cùm etiam duplex apud eos fuerit mina, major & minor, quæ eandem inter ſe proportionem habebant, quam Talentum majus & minus. Erat enim mina major centum drachmarum, cùm minor ſeptuaginta-quinque tantùm haberet drachmas.]Sibi contradicit,nam mina minor 100. drachmis priùs, & poſteà 75. conſtare affirmat. Merſennus *in Syntagmate de Menſuris & Nummis* magis clarè. *Talentum argenteum noſtris libris* 3350. *reſpondet.Cujus pondus, ſi noſtris ponderibus velis æquare libras* 87. *uncias* 3. *drachmas* 6. *&* 2. *denarios: hoc eſt, grana* 804000. *exæquat.* Et poſteà Scutum argenteum Gallicum, quod vocat novæ fabricæ, nec-non octuplum Regalem Hiſpanicum (*el Real de 4 ocho*) 512. granis ponderare pronunciat. P. Ioannes Baptiſta Villalpando, & H. Pradus *in Apparat.Vrbis & Templi. tom.* 3.*part.* 2. *libr.* 2. *diſp.* 4. *cap.* 35. *pag.* 430. nummiſmata, & pondera Hebræa cum Græcis, Romanis, & Hiſpanis conferunt, & ſic de Talento definiunt.

Talentum Hebræum	1
æquivalet Minis Hebraïs	50
Siclis Hebraïs	3,000
nec-non Obolis Hebraïs.	60,000
Talentis verò Græcis	2
& Minis Græcis	120
ſeu Drachmis Græcis.	12,000
Romanis antiquis Seſiertiis	48,000
Vnciis verò Romanis argent.	1,500
Scutis Romanis hodiernis.	1,440
Hoc eſt Marcis Hiſpanicis	$187\frac{1}{2}$
adeoque Granis Hiſpanicis	900,000
& Maravetinis Hiſpanicis	445,500
nec-non Realibus Hiſpanicis	$13,102\frac{16}{17}$
& Ducatis Hiſpanicis.	1,188

Si numeres pro 1. *Ducato Reales* 11. *tũc* 1,188. *ducata, dabunt Reales* 13,068. *ex quibus ad* 13,102. *&* 32. *Marav. eſt diſtantia* 34. *Real. &* 32. *Marav. quæ ſunt* 1,188. *Marav. nam Ducatum Hiſpanicum Reales* 11. *&* 1. *Maravetinum complectitur.*

Magna profectò eſt differentia inter Merſenni, & Villalpandi numeros. Ille enim ponit in Hebræo Talento grana 804,000. iſte, 900, 000. quorum eſt diſcrimen 96,000.

Si ſtemus Merſenni computui, & duo Talenta Græca unicum Hebræum explere dixerimus, & octuplum nummum argenteum (*un Real de a ocho*,) 512.granis ponderare jubeamus: poterimus 804000. per 512. dividere, & habebimus in unico Talento Hebræo, aut in duobus Græcis, 1570. argenteos octuplos, & grana 160. ut in A. Quæ per 25.multiplicata,dant arg.octupl.39,250. & gran.4000.ut in B & C,Cùm autem grana 40000. ſint arg.octupl.7. & gran. 416. tunc 25. Talenta Hebræa, aut 50. Talenta Græca, erunt arg. octupl. (*Reales de a ocho*) 39, 257. & gr. 416. Et tantam Deabus obtulit pecuniam Láïs.

1	0512	804000	
2	1024	0512	1
3	1536	292000	
4	2048	256	5
5	2560	36000	
6	3072	3584	7
7	3584	160	
8	4096	000	0
9	4608	160	A
10	5120		

1570	160
25	25
7850	800
3140	320
B. 39250	4000.C

Si placeat Ioanni Baptiſtæ Villalpando adhærere, tunc duo Talenta Græca habebunt ſimplices Reales Hiſpanicos 13102. & 32. Mar.Qui per 25.multiplicati,dant 327550. Real. 800. Marav. ut in A. & B. Et Maravitinis ad 13. Real. & 12. Marav. reductis,dabunt 327563. Real. & 12. Marav. ut in C. Qui diviſi per 8. exhibent 40, 945. Reales octupl. (*Reales de a ocho*) 3.ſimplices (*Reales ſencillos*) & 12. Marav.(*Maranedis.*) Et tanta fuit oblatio Láïdis. Quæ Summa ad Ducata Hiſpanica reducta (ſi Ducatum habeat 375. Marav. vel 11. Real. & 1. Marav. ut in F.) 29700. Ducata, ut in E. complectetur.

NO-

Digitized by Google

	13102	
	25	
	65510	
	26204	
A.	327550	
	13	12
C.	327563	12
	1188	
	25	
	5940	
	2376	
E.	29700	

	32	
	25	
	160	
	64	Real. Mar.
B.	800. hoc eſt. 13. & 12.	
	34(3	
	8[32756 3.....12	
D.	4094 5	
	34(1	
	3 4	
F.	37 5	

octuplici plura ſunt grana, quàm 512. Si autem volueris Blancas ad grana reducere, adde illis $\frac{1}{100}$: nam, ſi C. 891000. per 99. dividas, habebis 9000. & C & B ſimul erunt A. 900000. ut ſuperiùs. Item, ſi E. 544 =000. dividas per 99. retinebis F. 5 =495. ferè. Et E & F ſimul erunt grana 549 =495. ferè.

Ergo, dum Merſennus granis pondus adauget, & Villalpandus minuit: Tu à veteribus Hiſpanis ſta, qui Blancas, & Grana in valore exæquari voluerunt. Putarem ſucceſſu temporum pondera attritu decreviſſe. & jam $\frac{1}{100}$ attigiſſe, ut obſervavit Villalpandus.

NOTA III.

VIdentur Veteres Hiſpani, cùm primas monetas percuſſerunt, ad grana hordeacea reſpexiſſe: hinc enim longitudines, & pondera determinarunt. Ita, ut *Cornadus* valuerit argenteo ſemigrano, *Blanca* grano integro, & *Maravitinus* duobus granis: unde argenteus ſimplex (*el Real ſencillo*) 34. Maravitinos, ſeu 68. Blancas, ſeu Grana continebit.

Merſennus vult Grana eſſe majora Blancis, nam in argenteo octuplo (*en un Real de a ocho*) cui reſpondent Blancæ 544. ponit Grana 512. adeoque in 1. argenteo ſimplici, qui continet Blancas 68. ponit ille Gran. 64.

Villalpandus vult Grana eſſe centeſimâ parte minora Blancis, adeoque 100. Grana, 99. Blancas explere. *Vnde, ſi volueris Grana ad Blancas reducere, aufer* $\frac{1}{100}$: *& habebis numerum quæſitum.* Probo Regulam numeros ſequentes ſubjiciendo.

900000.A	512.00
9000.B	5.12
891000.C	506.88
445500.D	253.44

Talentum, ut nos docebat Villalpandus, habet 900,000. Grana, ut in A. Centeſima pars eſt 9,000. ut in B. quæ ablata ab A. relinquit C. nimirùm 891,000. Blancas: quarum ſemiſſis 445,500. numerat Maravitinos, ut in D. Quam ob rem, 512. Grana (tot Merſennus in octuplici argenteo (*en un Real de a ocho*) claudebat) darent Maravitinos 253 $\frac{44}{100}$: cum 272. dare deberẽt. Ergo in argenteo octuplici plura ſunt grana, quàm 512. Si autem volueris Blancas ad grana reducere, adde illis $\frac{1}{100}$: nam, ſi C. 891000. per 99. dividas, habebis 9000. & C & B ſimul erunt A. 900000. ut ſuperiùs. Item, ſi E. 544 =000. dividas per 99. retinebis F. 5 =495. ferè. Et E & F ſimul erunt grana 549 =495. ferè.

Ergo, dum Merſennus granis pondus adauget, & Villalpandus minuit: Tu à veteribus Hiſpanis ſta, qui Blancas, & Grana in valore exæquari voluerunt. Putarem ſucceſſu temporum pondera attritu decreviſſe. & jam $\frac{1}{100}$ attigiſſe, ut obſervavit Villalpandus.

CANIS, ET LEPUS.

Quid faciendum, quando Problema laborat æquivocatione?

DVplex in hujuſmodi quæſtionibus obſcuritas poteſt occurrere; verborum, rerum. Verba ſunt obſcura; cùm, vel ſunt æquivoca, vel dubia; quando videlicet, quo ſenſu accipiantur, neſcimus. Res eſt obſcura, cùm circunſtantiæ in quæſtione propoſitæ, alias poſtulant, ut ad reſolutionem ſufficiant. Priorem nunc, poſterioremque mox obſcuritatem diſſipabimus.

LXXXI. Occurrit caſus in æquivoco titubans, quem Ioachimus Hellerus, Ioſeph Langius, & alii Viri docti his verſibus ſolent proponere.

Acer in Æmoniâ fugientem valle Lyciſca
Inſequitur Leporem picta per arva vagum.
Hic decies-quinis præcedit ſaltibus: illa
Inſiat, & exultans per juga læta ruit.
Dumq; quater ſaliendo Lepus conſurgit in altũ,
Hæc toties ternis ſaltibus evehitur.
Ac tantùm geminis percurrit ſaltibus agri
Intereà, quantum conficit ille tribus.
Dic mihi jam queties ſaltus iterante Lyciſcâ,
Contigit infeſto præda petita Cani?

Ipſos non bene intelligo. Et primo licèt 3. Eclog. Virgil. dixerit, *Multum latrante lyciſcâ*, vox illa *Lyciſca* ΛΥΚΗ' (auroræ luce) indiget; in primo enim Diſticho videtur ſumi pro cane, in ultimo verò pro lepore: cùm tamen neutrum ſignificet: ΛΥΚΟΣ enim eſt lupus: & ΛΥΚΙΣΚΟΣ eſt trochea, quæ non habet ſuculam, ſed tantùm foramen. Sic me docet Scapula ex Heſychio. Prætereà de-

Digitized by Google

cies-quini ſaltus remanent in ambiguo, neſcimus enim, an ſint 15. an 50? Et manent iterum in ambiguo, neſcimus enim, an ſint canis, an leporis. Et quot ſunt præterea *tocies terni?* an 12? verba huc nos pellunt, & tamen canem duodecim ſaltus facere, dum lepus quatuor, falſum eſt. Tandem menſura & numerus ſaltuum clarè non videntur proponi: Ergo, dum multæ hoc Problema luces ſeu expoſitiones illuminant, Metarithmetes allucinabitur, niſi illud congruam medicinam recipiat. Ergo illud dilucidemus, & verbis claris reponamus.

Leporem diſtantem ſaltibus 50. (*nempe ſaltibus canis*) *cita & præceps Canis inſequebatur: dum quatuor ſaltus ille, hæc tres conficit: & quantum ille tribus ſaltibus, iſta percurrit binis.*

LXXXII. ☞ Problemate ſic clarè propoſito, quæritur Primò, *An Canis Leporem adſequatura ſit?* & Secundò, *Quo ſaltu?*

Reſpondeo Canem tandem adſequuturam Leporem. Et, ut Reſolutionem hanc demonſtrem, utar ANABHMATI (*funiculo*) qui tribus ſaltibus Leporis, & duobus ſaltibus Canis correſpondeat: & ſic diſcurram.

Dum Lepus 24. ſaltus conficit, Canis peragit 18: at 24. ſaltibus ille percurrit 8. funiculos, & hæc 9. Ergo ſingulis 24. ſaltibus leporinis, ſeu ſingulis 18. caninis, lucratur Canis unum funiculum, ſeu duos ſaltus. At diſtantia inter Canem & Leporem erat 25. funiculorum, ſeu ſaltuum caninorum 50. Ergo multiplico 50. per 9: aut 25. per 18, & ajo Canem ſaltu ſuo 450. Leporem ſaltum 675. conficientem, (nam iſti ſaltus eidem temporis momento correſpondent) tandem adſequuturam. *Vide num.* 236.

CURSORES.

Quid faciendum, quando circunſtantiæ in Problemate expreſſæ ad reſolutionem non ſufficiunt? An poſſint aliunde ſuppleri?

AD alterum obſcuritatis genus tranſeo: nam interdum, vel præmiſſæ datæ nihil inferunt, vel multa inferunt, quod eſt nihil inferre determinatè & neceſſariò. Hoc exemplum conſidera.

LXXXIII. ☞ Laurenbergius Epigrammate XLVIII. cui titulus ΤΑΧΥΔΡΟΜΟΣ, *Curſores*, introducit Agin claudum, & Clytium loripedem (ô velociſſimos Nuncios!) & ſic inquit.

Vt ſimilem ſimili ſocium dare numina norunt!
(Claudus loripedi dixit Agis Clytio,
Dũ Bryſeas Smenumq; adverſo tramite tẽdũt,
Et Thera ſero veſpere conveniunt.)
Salveto ignavis formicas paſſibus æquans,
Et mage tardigrados diſce movere pedes:
Bis ſenis ſtadiis iter eſt mihi longius actum
Quàm tibi, nec tantas eſt via paſſa moras.
Adde diei beſſem, ſexta me veſpera lucis
Per Smeni cernet compita ferre pedes.
At tu, ni proles Cyllenia commodet alas,
Languida prolixo membra labore trahes.
Reptando ter quinque dies ſudabis, ut adſis
Iſthuc, unde citis me tulere pedes.

LXXXIV. ☞ Non video aliquid determinatum, unde ferri judicium poſſit, debeat-ve. In reſolutione addit illos ſimul exiiſſe, & ſimul veniſſe Theram, quod non fuerat dictum in propoſitione. Ille ſic ſe expedit.

Alterum ponamus confeciſſe ſtad. 1.R. *alium* 1.R.+20.

$$1R.\textit{ſtad.}-6\tfrac{2}{3}\textit{dieb.}-1R.+20\ ?\ F\frac{20R+400}{3R}$$

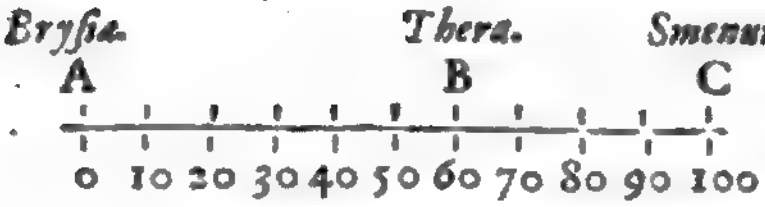
$$1R.+20.\textit{ſtad.}-15.\textit{dieb.}-1R\ ?\ F\frac{15R}{1R+20}$$

Hæc duo æqualia ſunt, quia ſimul exierunt, ac ſimul venerunt Theram. Adhibitâ æquatione inveniuntur 20.Q+800.R+8000. [45.Q. *Et* 25.Q[800.R+8000. *Et* 1.Q.[320+32.R. *Hinc ſecundum Regulas Coſſicas eruta radix eſt* 40. *Tot ſtadia confecit alter; alter* 60. *Ex quo colligimus duo iſta loca (Bryſeas & Smenum) diſtare à ſe invicem ſtadiis centum: Theram autem Bryſeis ſtad.* 60. *Smeno ſtad.* 40.

Si hoc verum, quomodò in propoſitione dicitur, *Bis ſenis ſtadiis iter eſt mihi longius actum. Quàm tibi?* nam bis ſex, 12. ſunt, non 20? Fortè erit error Typi? non puto, nam Græcè poſuerat ΔΩΔΕΚΑ ΔΗΣΤΑΔΙΩΝ. Ergo corrige carmen, & dic: *Bis denis ſtadiis*: &, ſi hoc modo Quæſtio proponatur, poterit intelligi, & reſolvi. Conſidera lineam ſequentem.

Bry-

Digitized by Google



LXXXV. Bryſiæ ſunt in A, Thera in B, Smenum in C. Ab A in B ſunt 60. à B in C 40. Superat igitur linea A B lineam B C ſtadiis 20. non 12. Si Clytius à B in A conſumere debet dies 15. dietim agit 4. ſtadia: & à C in B venit diebus decem. Si diebus decem venit Agis ab A in B, agebat dietim 6. ſtadia, ergo, ut pergendo à B in C peragat 40. ſtadia, inſumere debet dies 6. hor. 16. ut bene reſolvit Laurenbergius.

Theſei Navigatio.

PRoblema diminutè proponitur, quando data non ſufficiunt, ut Supputator ad Diſſolutionem perveniat. Vt, ſi lineam dares & angulum; & alios duos angulos aut lineas à Trigonometrâ adſignari juberes: ut enim in Trigonometriâ dialecticer, vel duos angulos & lineam, vel duas lineas & angulum habere debeo. Huc pertinet Theſei Ariadnam conducentis iter, quod his verſibus decantatum invenio.

Candida at interea nautæ pernicibus auſtris
Vela dabant, tacitâ ſudantes pectora culpâ,
Dum parvæ properant à Gnoſſo ad littora Diæ;
Tot verò dolichos numerabat lapſa diurnos
Claſſis quot Soles Divûm Pater, atque hominum Rex
Cærulei dederat ferri per marmora ponti.

LXXXVI. Hæc non ſufficiunt, ut ſententia feratur; nam, ſi conficiebat quotidie 4. dilichos, & in navigatione inſumpſit 4. dies; aut etiam, ſi quotidie agebat 100. dilichos, & in navigatione impendit 100. dies, erit verum, quod in Problematis propoſitione ſupponitur. Ergo, niſi aliquid aliunde addatur, Quæſtio ſolvi non poteſt. Hanc ob rem, Laurenbergius, ut reſpondeat ex Iſidoro, & Artemidoro ſupplet, quod deſideratur in Problematis propoſitione. Epigramm. XI. pag. 21. ſic ait.

LXXXVII. Ad percipiendam Poëtæ mentem, & quot dierum iter iſtud fuerit cognoſcendum, auxilio nobis erit Artemidorus, qui in Periplo ita inquit: *A fluvio Lethæo* (ad quem Gnoſſus Cretæ ſita eſt) *circumcirca Samonium promontorium ad Diam inſulam navigatio eſt ſtadiorum MDXXXVI.* Quid autem fuerit δρόμος, indicat Iſidorus, in τῷ δρόμῳ, ubi ait: *Dolichus eſt menſura ſtadiorum XXIV. quantum ſpatii navis mediocri acta vento, unâ horâ emetitur.* Hinc colligimus à portu Gnoſſio ad Diam δρόμους numerari quatuor & ſexaginta. Et cum in propoſito Theſei itinere dolichii quotidie emenſi æquales dicantur diebus in totâ viâ inſumptis, Radix quadrata ex 64. nempe 8. oſtendit iter iſtud fuiſſe octidui.

ΙΠΠΕΥΣ ΚΑΙ ΠΥΚΤΗΣ.

Eques et Pugil.

NVmmi ſunt apud Græcos noti. Ἵππος valebat drachmis 63 & ΠΥΚΤΗΣ drach. 12. Ex his nummis 4 Ariſtocrati Arcadi dederunt Lacedæmones 100, 000. ut Meſſenios proderet: & fuerunt primi in mundo, qui victoriam emerunt. De illis audiri poterit Poëta Mathematicus otium ſine otio tranſigens.

Quid mirum, hoſtiles ſi profligare catervas,
Quæ tanto inſtructa eſt milite, Sparta queat?
Nãq; Equitũ Pugilũq; inimicæ immittere terræ
Hæc plus quam decies millia dena ſolet.
Quis pugnare velit, tantæque reſiſtere turbæ?
Sola hæc debetur gratia Tyndaridis.

LXXXVIII. *Sed quot drachmæ fuerunt nequitiæ & proditionis pretium?* Ajo non eſſe ſufficienter hoc Problema propoſitum, nec ex præcognitis reſolvi poſſe. Si enim omnes nummi eſſent ΠΥΚΤΑΙ, habuiſſet pro ſceleris præmio Ariſtocrates 1; 200, 000. drachmas: hoc eſt, 120, 000. ſcuta noſtræ monetæ currentis, quæ 10. drachmas aut denarios pro ſingulis ſcutis numerat, ſi autem eſſent ΙΠΠΕΙΣ, valuiſſent drachmis 675, 000: & ſcutis 67, 500. At neq; omnes nummi unius erant generis, nec omnes alius: Ergo habuit proditor plus quàm 675, 000. drachmas, & minus quàm 1; 200, 000. nec enim ex datis poſſumus numeris ad majorem præciſionem venire.

itized by Google

VLTIMA VOLUNTAS CARPINIONIS.

Quid faciendum, ſi Dilemma habeat medium?

Dllemmata, ſicut & alia multa, alia quoad ſe, alia quoad nos, conſiderantur: aliqua enim dicuntur Aſſerta per ſe nota quoad ſe, quæ quoad nos certitudine carent: & ſic ſimiliter de Argumentationibus philoſophabimur. Sanè Dilemmata quoad ſe, ſunt propoſitiones bimembres, quæ medio carent: dilemmata verò quoad nos, ſunt propoſitiones, quæ putantur bimembres, & tamen habent medium, nobis ignotum; multa enim ignorantur, & multa non ſubveniunt in mentem. VItimæ Carpenionis Tabulæ innituntur dilemmati; quoniam moriturus relinquebat uxorem gravidam; & 3000. libras auri ſic juſſit poſt ſuam mortem, diſtribui. *Vxor*, ait, *ſi filium pepererit, trientem habeto, beſſem filius: contrà, ſi filiam; beſſem uxor, & filia trientem*. Hanc ultimam opulenti hominis voluntatem, olim in Mathematico certamine ad numeros ſequentes reduxi.

Qui reliquos opibus Græcos ſuperabat, Olympũ
Scandit, in extremis Tabulis hæc verba relinquens.

Vxor, ſi gnatum pariat mihi, habeto triẽtem,
Et gnatus beſſem: pariat ſi denique gnatam,
Vxor habe beſſem, ſuſceptaq; gnata triẽtem.

Sic obit: atque maxem conjux, fœcundaq; binas
Filiolas peperit; Iuris rogat atque Peritos,
Defuncti hæredes fuerint quâ lege Mariti?

VItima Carpenionis voluntas legitimo expreſſa teſtamento, in Dilemmate manifeſtè conſiſtit. Non ſuccurrit medium moribundo: & tamen rogari deberet. Quid vellet fieri, ſi uxor non eſſet gravida? patiuntur enim morbos fœminæ, qui illas gravidis ſimiles reddunt. Quid, ſi illa utrumq; pareret; maſculum videlicet & fœminam? Quid, ſi neutrũ?

LXXXIX. Illa tandem unum filium, & duas filias, ut vidimus, poſt mortem conjugis peperit: & meritò dubitarunt Judices, quo poſſet modo teſtamentum habere locum. Diceret illa. VItima conjugis mei voluntas, parienti maſculum 1000. libras adjudicat, parienti filiam 2000: at filium & filiam peperi: ſum ergo 3000. habitura. Sed, ſi hoc in judicio obtineret, quid eſſent habituri filii? Diceret filius mihi legantur 2000. meæ ſorori 1000. Sed, quid habitura eſſet mater? Ergo hujus teſtamenti exſequutio eſt impoſſibilis; & ne Carpenio inteſtatus dicatur, debent ex æquitate omnia ad congruam proportionem reduci. Sit ergo filia 1. A: mater filia duplò plus à teſtatore fiebat, nam duplam illi pecuniam legavit, quàm filiæ. Ergo mater ſit 2. A: & filius, qui duplò majori affectu amabatur, quàm mater, ſit 4. A. Omnes ſimul 7. A. [3000.] Arithmum ergo 3000. divido per anarithmum 7. & habeo in quotiente $428\frac{4}{7}$ Adſcribo igitur filiabus partem unam, $\frac{1}{7}$ [hoc eſt, duabus ſimul $428\frac{4}{7}$: ſingulis $214\frac{2}{7}$] matri partes duas $\frac{2}{7}$ [hoc eſt, $857\frac{1}{7}$] filio autem partes quatuor $\frac{4}{7}$ [hoc eſt, $1714\frac{2}{7}$] Hæc omnia de $\frac{7}{7}$ derunt hi anarithmi.

Filia	1A
Mater	2A
Filius	4A
Simul	7A [Æ. 3000.]

Divido per 7. Vna pars $428\frac{4}{7}$ *Filiabus.*

Duæ partes $857\frac{1}{7}$ *Matri.*

Quatuor partes $1714\frac{2}{7}$ *Filio.*

Summa 3000

XC. Dura fortè videbitur alicui hæc ultimæ voluntatis interpretatio, nam duas filias per modum ſimplicis hæredis conſolidat: & videretur æquitati conformius, ſi ſingulæ ſeorſim ad hæreditatis participationem vocarentur. Si ſic procedatur, anarithmi paulò aliter ſunt diſponendi.

Filia una	1.A	
Filia altera	1.A	
Mater	2.A	
Filius	4.A	
Simul	8.A [Æ. 3000.]	
Divido per 8. Vna pars		375. uni filiæ.
Iterum una pars		375. alteri.
Duæ partes		750. matri.
Quatuor partes		1500. filio.
Summa		3000.

Hanc

Digitized by Google

XCI.☞Hanc ſecundam viam, tanquam implicitæ defuncti voluntati conformiorem, ingreſſi ſunt Ioſephus Langius in Elementali Mathematico *pag.* 134. & Ioannes VVidmanus in Arithmeticæ, quam Germanicè ſcripſit *pag.* 128. *Ergo, ubi numeri expreſſi non habent locum, habet locum proportio, & ad hanc Iudices debent recurrere, ut ſententia feratur.*

Apollo et Mercurius.

An corrigi poſſint Problemata?

Sicut olim in Græciâ, etiamnum agitur inter doctos & divites intricata contentio, *An cedere debeant opes literis, an iſta opibus?* Diverſæ fuerunt ſub diverſis Principibus Reſolutiones: quando enim Philoſophi regnant, aut Reges philoſophantur, Muſæ primum obtinent locum; aliàs ſerpunt, & Apollo Muſarum & doctorum parens, cedere cogitur Mercurio mercatorum(&, ſi invidia debeat audiri, furum)Numini. Mars verò doctior omnibus, interdum Quæſtionem decîdit, & principatum ſibi arrogans, utriq; ſilentium indîcit. Occupat Mars divitias, & ideò ab Opulentis aufert ſuperbiendi occaſionem: &, dum omnia interturbat, proſcribit Muſas, claudit academias, efficitque, ne ſint docti, qui poſſint de loco contendere. In tormentis bellicis, à Richelio fuſis legimus, Ratio ultima Regum, tacent enim Literæ & Opes, ubi Mars ſua jura fulminat, & enſe & gladio ſibi deberi omnia demonſtrat. Meritò Hiſpani tormenta bellica Cañônes dicimus, non enim leguntur *Cánones*, ubi fragor tormentorum auditur.

XCII.☞Hanc veritatem Laurenbergius his verſibus proſequutus eſt.

Movit Eris litem Phœbo, Majaque creato,
Et ſcidit incertâ ſeditione Deos.
Mercurius Citharâ, Citharâ ſibi poſcit Apollo;
Se dignum hic ſacro munere & ille putat?
Cũ ſubitò irrupit motis Mars improbus armis,
Fregit & incuſſo cuſpidis ære lyram.
Riſit Atlantiades fatum: ſed mœſtus Apollo,
Et Muſæ damnis ingemuere ſuis.

Sed,& Civitates Ileotiæ, ut ejus notitiam ad poſteritatem tranſmitterent, Heliconem exornarunt ſtatuis; &, ut nobiliùs poſſent, 10. talenta Attica, (hoc eſt, 600. minas, ſeu drachmas 60000.)contribuerunt.

Teſpia dedicavit tres Muſas, opus Cephiſidori; cui óbtigit collectæ ſecunx & minæ 4.

Onchestia alias tres, opus Strongylionis; cui datus eſt ſextans minùs drachmis 120.

Copia alias tres, opus Olympionis; qui quadrantem, minùs drachmis 80. promeruit.

Et tandem Thebæ (& hoc eſt, unde venimus) Apollinem Mercuriumque de lyrâ, (hoc eſt, de coronâ & principatu)concertantes: Martemque haſtâ lyram, ut neuter haberet, configentem, apud Aganippen erexerunt. Opus Leucippi fuit, cui datus quincunx & ſemiuncia, & inſuper adhuc drachmæ 40.

Quantum ergo ſinguli habuerunt Statuarii?

XCIII.☞Facilis erit Reſolutio: & facilior, ſi Aſſem habere 60,000. partes ſupponamus. Dederunt igitur

Teſpienſes	7.500.	V+400.[7,900.]
Onchestii	10.000.	V−120.[9,880.]
Copienſes	15.000.	V− 80.[14,920.]
Thebani	25.000. 2.500.	V+ 40.[27,540.]
	Summa	60,340.

Eſt error in aliquo donario, nam impenſæ drachmæ collectam ſuperant, numero 340. & computus exactus eſt.

IN numeris Laurenbergii duo obſervo; alterum circa valorem monetarum, & alterum circa Aſſis diviſionem.

XCIV.☞Convenit cum omnibus in valore Talenti, ſcimus enim *Attica ſex deciesq; Minis valuiſſe Talenta*: Talentum enim Minas 60. complectebatur, at in Minarum pretio, niſi ſit error typi, multum deficit inquit enim *pag.* 12. *Talenta* 10. *valent* 600. *minas, ſeu drachmas* 6,000. lege *drachmas* 60,000. Et *paginâ* ſequenti. *Hæc*(240.) *de* 6,000. *relinquuntur* 59760. lege iterum *de* 60,000. Et ratio eſt, quoniam *Mina* non habet 10. drachmas, ſed 100. Et quidem eſſe ſphalma typi, & non allucinationem Authoris colligo ex numeris: nam ex 60000. ſi 240. auferantur, dant 59760. dediſſent autem 5760. ſi ex 6000. deciſa. Fanius apud Priſcianum.

ed by Google

Accipe præterea parvam quam nomine Græi Minam *vocitãt, noſtriq;* Minam *dixere priores. Centum hæ ſunt drachmæ: quod ſi modò dempſeris illis*
Quatuor efficies hanc noſtram deniq; libram.
In Aſſis diviſione, aut errat Laurenbergius, aut male proponitur Quæſtio: non enim eſt As numerus 59,760. quod ipſe vult; ſed numerus 60,000. qui metitur collectam. Quid enim eſt dicere *ſeſcunx collecta, & 4. inſuper minæ*: &c. *ſextans collectæ minùs drachmis* 120. &c. niſi (& hoc bene à lectoribus conſideretur) *ſeminncia collectæ, ſeu numeri* 60,000. *& adhuc 4. minæ plus*, &c. *ſextans collectæ, hoc eſt, numeri* 60,000. *demptis* 120. &c.? Interim, quia Laurenbergii numeri reddunt ſummam, quæ quæritur, Quæſtionem alio modo propono.

XCV. ♃ Extrahantur à Collectâ, inquiũt Beoti, 240. drachmæ, & reliquum ſit As, qui in uncias diviſus, conſignetur Statuarum fictoribus. [Sed, cur debeat ſic fieri, nunquam dabitur ratio.] Interim, ſi ſic fiat, dederint.

Teſpienſes	7,470.	A + 400. Æ	(7,870.)
Onchesii	9,960.	A — 120. Æ	(9,840.)
Copienſes	14,940.	A — 80. Æ	(14,860.)
Thebani	24,900. 2,490.	A + 40. Æ	(27,430.)
	59,760.	A + 240. Æ	(60,000.)

Eſt autem 59,760. A + 240. idem ac 60,000. quæ eſt ſumma, quæ dicitur fuiſſe collecta.

Limax multiformis.

An eadem poſſit Quæſtio variis modis proponi?

POteſt: nam mutatâ materiâ eædem proportionalitates relinquuntur interdum; & videntur differentia Problemata, quæ reverà coïncidunt. Conſidera ſequentia exẽpla.

I.

XCVI. IN puteo profundo latitabat, & egredi conabatur Limax: & magno niſu proreptabat: Vlnarum quadraginta novem erat puteus: & Limax diebus ſingulis per ulnas 4 $\frac{1}{2}$ adſcendebat, & noctibus ſingulis cocleæ 3 pondere preſſus per ulnas 3 $\frac{1}{6}$ labebatur. Et quæritur, An, & quando 6 emerſurus ſit?

II.

SE ſubrigit in mari Caſpio Inſula Adonidis 490. paſſibus ſemota à littore. Ventus erat à mari; &, qui aliquas carinas rapuerat, & in terram impegerat. Vt votum, offerret Archidius, phaſelum ſex remis inſtructum, & quo per illud mare volare ſolebat, ingreditur, & contra ventum audet. Verberant palis undas remiges, & navim, inſulam verſus promittunt. Boreas obnititur, & navim in oram retundit. Nautæ remigiis ſingulis per paſſ. 4 $\frac{1}{2}$ phaſelum promovent; ſed, dum elevant 3 ligna, ille ventorum violentiæ derelictus, per paſſ. 3 $\frac{1}{6}$ regreditur. Et quæritur, Quando ad Inſulam ſit perventurus?

III.

ELeuxis Pictor, Athenis à Philodoro domum emerat argenteis 490: &, ut ſolveret, induſtriam artis ſuæ concredidit. Ipſe argenteos 4 $\frac{1}{2}$ lucrabatur quotidie, & quotidie argen 3 teos 3 $\frac{1}{6}$ expendebat. Reſiduum dabat Philodoro. 6 Quando igitur debitum totum extinguet.

IV.

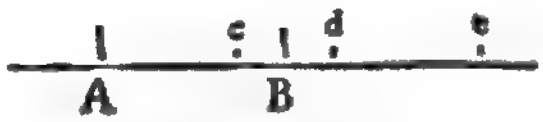
XCVII. COlunt Matheſim Saraceni; & Perſæ præcipuè; quorum Rex Abas nil grave auderet Mathematicis ſuis inconſultis. Legerat in Alcorano (ſi fortè ſciebat legere; nam de hoc Petrus della Valle, & alii dubitant) Angelos nigros defunctorum cadavera continuis ictibus in profundum impellere, & Angelos albos contrà obverſis ictibus in altum projicere. Vnde ad Mahometi ſomnia terraquea ſphæra eſt Angelis ſphæriſterium: cadavera Agarena ſunt pilæ, & Angeli univerſi ſphæriſtæ. Et ideò Mathematicis hanc Quæſtionem propoſuit. Abubecrum, quem Turcæ Sanctorum albo inſcribunt, & laudibus in cœlum extollunt, nos Perſæ maledictis perſequimur, & ignibus tartareis condemnamus. Albis Angelis illum Turcæ commendant; nos autem nigris illum

Digitized by Google

illum concredimus; & ipſe interim ab his depreſſus, & ab illis elatus, poſt mortem fata patitur miſera & irrequieta. At, quia defunctorum cadavera faciliùs cadunt, quàm adſcendunt, ſingulis nigrorum Angelorum ictibus per paſſ. 4 2/6 ſubmergi, & ſingulis alborum Angelorum ictibus per paſſ. 3 5/6 elevari ſupponens, An, & quando ſit ad infernum perventurus, inquiro.

V.

SE exercent Africani jaculo; &, quia tempore pacis bellum cogitant, in Acontiſterio Artem addiſcunt jaculandi. Hæc Ars cum Mauris in Hiſpaniam tranſivit, & illis abactis adhuc remanet. Sic ſe Iuvenes recreant. Eligitur in campo aperto locus planus longus quaſi 200. pedibus, & adſumitur jaculum; longus, brevius; gravius, levius; prout Acontiſtis magis placet.



Tunc Præluſor, depoſito in manus Iudicis concertationis præmio, ſignat unam metam in A. Antagoniſta aliam opponit metam, puta in B: & incipit exercitatio. [A. vocetur *Aurelius*, & B. *Bactrianus*.] Eſt lex Acontiſterii prima, ut Aurelius jaculum ſuum immittat, & Bactrianus ponens pedes, ubi jaculum terram percuſſerat, illud remittat. Et ſic paulatim ſe promovebit alter, ita, ut tandem, vel Aurelius in B. vel Bactrianus in A. pedes ponet, & lucrabitur pretium.

Hunc ut exerceant ludum, alii utuntur pilâ & palâ, alii ligneo globo & malleo, alii ſagittâ & arcu, alii baculo ferreo, alii ſaxo.

XCVIII. Ergo Quæſtio proponitur. A & B diſtant 49. calamis. Aurelius ſingulis vicibus immittit jaculum per calamos 4 2/6: & illud Bactrianus per 3 5/6 remittit: Quando igitur Aurelius pedes ponet in B, & præmium conſequetur?

HÆ omnes Quæſtiones, & aliæ multæ, quæ adhuc ad eoſdem numeros formari poſſent, coïncidunt: & vix ullam habent differentiam Metarithmeticè conſideratæ. Singulas igitur ſuo ordine diſſolvamus.

Ad Primam.

CVm Limax diebus ſingulis adſcendat per uln. 28/6 & labatur per 23/6: conſiderato adſcen ſu, & lapſu 5/6 lu cratur: unde futurum eſt, ut dietim peragat 5/6: Ergo ſex ipſe diebus prorepet quinque ulnas. Ergo ſexaginta diebus ulnas quinquaginta proreperet. Ergo die 54. completo, numerato deſcenſu, Limax 45. ulnam ſuperaſſet. Ergo die 55. in occaſu Solis, antequam labi poſſet, jam erat extra puteum. Conſidera ſequentes numeros.

Dies mane.	*Vlnæ integræ.*	*Dies mane.*	*Sextæ partes.*
0	0	0	0
6	5	1	5
12	10	2	10
18	15	3	15
24	20	4	20
36	30	5	25
48	40	6	30
60	50	7	58

Die igitur 53. completo, ſub ortum Solis, erat Limax in fine ulnæ 40 25/6: proreptat totâ die 28/6: ſub Solis occa ſu erat in 40 53/6 vel 48 5/6: At nocte ſequente labitur per 23/6: Ergo mane completis 54. diebus erat Limax in 40 30/6. At pro labore totius diei 28/6: Ergo veſperi in 40 58/6 futurus erat. At 49. ulnæ ſunt 40 54/6: Ergo ante Solis occaſum evaſit. Sed quando? Si tempus diurnum, ibi, & tunc, 14. horas habere dicatur, horæ duæ illis 4. minutis reſpondebunt.

Ad ſecundam.

SI illa Inſula diſtaret 49. paſſibus, eiſdem numeris iter ſuum promoviſſet Phaſelus, ac Limax. At dicitur eſſe decuplò major paſſuum numerus. Ergo-ne etiam remigiorum numerus erit decuplò major? Anne, ſi Limax ipſo die 55. fluente è puteo emerſit; ſic Phaſelus in ipſo motu 550. remigii ad Inſulam eſt appellendus?

XCIX. Reſpondeo Phaſelum 540. ictibus per 450. paſſ. promotum fuiſſe. Superſunt 40. paſſus, quos ſuperabit ictibus 48. Ergo illi animoſi juvenes remigiis 588. è

Digitized by Google

portu in Adonidis Insulam Phaselum transferent. Et quidem computum bene processisse probant sequentes numeri.

490	244
6	12940
2940.A	0588.B.

Nam 490. passus per sextas partes multiplico, & adquiro 2940. ut in A. & has ipsas partes divido per 5. & totiens est 588. ut in B. [*Remus* prim.long.est instrumentum,quo navis propellitur: *Remex*, qui à remo servit: *Remigium*, ictus ille, quo verberatur aqua.]

Ad tertiam.

ETiam hìc eodem modo discurro. Si domus illa fuisset empta 49. argenteis, ipsos Limacis numeros Eleuxis ageret. Sed, quia numerus est decuplò major, Eleuxim cum Phaselo ponemus. Nautæ 588. remigiis iter suum absolverunt: Eleuxisq; 588. diebus solutionem absolvet. Philodoro igitur 588. die erit satisfactum ex integro.

Ad quartam.

QVi Ovidii Metamorphoses legat, pauciores fabulas, quam in Mahometis Alcorano reperiet. Omnia illa, quæ de examine corporum post mortem à Mahometo dicuntur, sunt deliria; nec enim cadavera audiũt,nec Angelis respondere possunt. Est etiam inepta illa Angelorum in albos & nigros divisio;quia cũAngeli sint incorporei, coloribus nõ possunt infici. Sed hęc à Theologis,& non ab Arithmeticis sunt examinanda; Nos ergo postquam somnia hæc riserimus, hypothesi calculum attemperemus.

C.♋Vt instituatur computus, necessarium est primò, cognoscere quanta sit ex Abubecri sepulchro ad infernum distantia: nam,si cum wendelino hujus terraquei globi viscera esse ignea dicamus, & pro crustâ parvam milliarium quantitatem posuerimus, totus ille ignis subterranei thesaurus gehennæ accenseri poterit, & ita breviter computus absolvetur. Cæterùm, si infernum in terræ centro collocaverimus, erit prolixior & intricatior computus, propter majores numeros, & opinionum varietatem.

Primò igitur, si wendelini opinio Persis Mathematicis placeat, & crassitudinem crustæ terreæ, quâ continetur ignis, esse passuum 49000. statuant, respondebunt Abanti, fore, ut Angeli nigri 58800.ictibus Abubecrum in infernum immergant.

Secundò,si infernus nõ ita vastus sit,& in centro terræ ponatur, paulò aliter computus expedietur.Interìm ante resolutionem deberent scire Mathematici Regii,quot sunt à superficie terræ ad centrum passus? Numerat

Aristoteles	7;954,000.
Eratosthenes	5;011,000.
Hipparchus	5;508,000.
Ptolemæus	3;579,000.
Alphagranus	3;245,000.
Recentiores	3;035,000.

Ergo, quamcunque ex his illi opinionem sequantur, multiplicabunt semidiametrum terræ per 6. & factum divident per 5. & sic numerum percussionum invenient. Quamob rem, cùm Mahometani propter Averroëm Peripateticam doctrinam profiteantur, si 7;954,000.per 6.multiplicetur, & per 5. dividatur, dabit numerum, quem Abas scire desiderabat.

7954000	22240
6	5147724000
47724	09544800

Respondent ergo Abanti Mathematici Angelos nigros Abubecri corpus 9;544,800. ictibus in infernum mersisse.

CI.♋Sed quanto tempore? Si fingant 30′′ ab Angelis nigris immittit, & 30′′ ab Angelis albis regeri; ita, ut immissio, & remissio simul integrum minutum impendant, non erit difficile ex illo ictuum numero horas, dies, & annos efficere: ut conspicis.

350	|	315(2	
6|954480|0		6|3977 0	
159080.A. *Horæ.*		0662 8	8/24 C. *Dies.*
79540			
39770.B			

Ergo volutatus est pilę instar Abubecrus per 159080. horas, ut in A: & 6628. diebus & 8.horis ut in C.

Ad quintam.

CII. POterit limax respondere, si tamen observes Limacem, ut se promoveret,

Digitized by Google

veret, non indiguiſſe lapſu, & ideò ultimâ die lapſus exſpectari non debuit. At Aurelium non ſua ejaculatio promovet, ſed ejaculatio Adverſarii. Ergo illa eſt exſpectanda; nam in ultimo ictu Aurelius erat in *c*, & jaculum immiſit in *e*; & Bactrianus ab *e* illud remiſit in *d*, & ſuâ impotentiâ præſtitit, ut ex *c* ad *d* ſuperatâ metâ B. Aurelius triumphabundus tranſiret. Dico igitur Aurelium 54. jaculationibus pedes ſuos per 45. calamos promoviſſe. Superſunt 4. calami, qui multiplicati per 6. dant 24: & 24. diviſi per 5. dant 4. & ſuperſunt 4. Ergo 58.ª remiſſione Bactrianus punctum *c* jaculo tetigit. Diſtat autem punctum *c* ab A 48 $\frac{2}{5}$: & à B. 0 $\frac{4}{5}$. Tunc Aurelius conſtitutus ^{6} in *c*, pro ^{6} jecit jaculum in *e*. Sunt autem inter *c* & *e* 28. ſextæ partes: & 4. inter *c* & B: adeoq; 24. inter B & *e*. Et Bactrianus conſtitutus in *e* per 23. ſextas rejecit jaculum in *d*. Et, quia non eſt adſequutus metam B. pretium perdidit: nempe jaculi quinquageſimâ-nonâ remiſſione.

Porrò Reſolutionem noſtram, nempe *ſolere idem Problema defigurari, & plurtes mutatâ materiâ proponi*, ſequens iterum adfirmabit Problema, quod etiam variis modis proponitur.

Mula, et Asina.

Interdum adſumunt Metarithmici Quæſtiones, quas per communem Arithmeticam poſſent faciliùs & citiùs reſolvere.

FRequenter hoc Problema proponitur; &, ut exponatur, non multum doctrinæ & ingenii requirit. Exſtat inter Antiquos Græcus Author, cujus eſt illud Epigramma HMIONOΣ. KAIONOΣ. &c. ſubaudiemus.

CIII. ♃ Philippus Melanthon, vir eruditus & ſuaviſſimæ indolis, quem deceptum fuiſſe à Luthero dolemus, numeros Græcos ſic tranſtulit.

Mula, aſinaque duos imponit villicus utres,
Impletos vino: ſegnemque ut vidit aſellam,
Pondere defeſſam, veſtigia figere tarda,
Mula rogat, quid chara parēs, cūctare gemiſq;?
Vnam ex utre tuo menſuram ſi mihi reddas,
Duplum oneris tum ipſa feram: ſed ſi tibi tradā
Vnam menſuram, fient æqualia utrique
Pondera. Menſuras, dic docte geometer iſtas.

Paulò aliter Ioachimus Hellerus, retinuit enim ſenſum, & Heroïca in Elegiacâ vertit.

Mulus portabat vinum, comitatus aſellâ,
Hæc oneris queritur pondera vaſta ſui:
Ille graves matris gemitus miratur, & inquit,
Cur adeò lachrymis flumina mœſta fluunt?
Mollities teneras mater decet iſta puellas,
Quas premit inſuetus, debilitatque labor:
Vnam menſuram ſi noſtros fundis in utres,
Ipſe tui vini pondera dupla feram.
Si unam tu contra noſtro de faſce levabis
Partem, tunc æquum pondus uterque feret.
Dic mihi menſuras, ô docte Geometer iſtas;
Non aliter Phœbi nomine dignus eris.

CIV. ♃ Non tolerat Heidfeldius, ut colloquantur Aſini, & acumen retinens materiam & verba tranſmutat, & non bruta, ſed Adoleſcentes loquentes introducit: & ait.

Ova olim juvenes duo ferebant,
Horum ſic comitem laceſſit alter;
Vnum ſi dederis mihi tuorum
Ovorum, numerus mihi tibique
Par erit: cui mox regreſſit alter;
Tu ſi mihi dederis unum tuorum
Duplo plura ego bajulabo quàm tu.
Dic ergò tulerit quot ova uterque.

CV. ♃ Ioannes Geyſius *libr. 3. de Coſsâ. cap.* 18. [apud Ioannem Alſtedium *Encyclopediæ libr.* 14. *part.* 2.] magno verborum & anarithmorum apparatu hoc Problema reſolvit.

Daturus modum facillimum ejuſmodi Quæſtiones enucleandi intricatiſſima verba doctiſſimi Geyſii præmitto.

[*Mulus & aſina ferebant utres vini. Ille ait aſinæ, ſi de tuo dederis mihi unam menſuram, tui reliqui duplum tulero. Sin autem de meo unam menſuram ſumpſeris, æqualia feremus.* Hic quæritur de ratione, quam habent menſuræ muli ad aſinæ menſuras? Finge pro rationis 1*a* & 1*b*, quorum ille ſit numerus muli, hic aſinæ. Nunc aufer 1. menſuram de 1*b*: & adde ad 1*a*: ibi reſtabunt 1*b* — 1, hic colligentur 1*a* + 1, æqualia duplo illius, nempe, 2*b* — 2. Rurſus aufer 1. menſuram de 1*a*, & adde ad 1*b*: ibi reſtabunt 1*a* — 1, hic totus erit 1*b* + 1, æqualia 1*a* — 1. Iam inventæ ſunt duę æquationes 1*a* — 1, æqualia 2*b* — 2. Item 1*a* — 1, æqualia 1*b* + 1. Adde utrinque in æquationibus addenda, & ſubtrahe ſubtrahenda,

henda, $1a+3$. æquatur $2b$ in priore, & $1b+2$. æquatur $1a$ in posteriore æquatione. Fiat reductio ad æquationes, ubi homologi termini sunt veri. Ita 2. æquantur $1a-1b$, & 3. æquantur $2b-1a$. Nunc utendum est regula proportionali, 2. æquantur $1a-1b$. Ergo 3. æquantur $1\frac{1}{2}a-1\frac{1}{2}b$. Sed 3. æquantur $2b-1a$. Ergo $1\frac{1}{2}-1\frac{1}{2}b$. equãtur $2b-1a$. Adde utrinque $1\frac{1}{2}b$. & $3\frac{1}{2}b-1a$. æquantur $1\frac{1}{2}$. Adde utrinque $1a$, & $3\frac{1}{2}b$. æquãtur $2\frac{1}{2}a$. Multiplica utrinque per 2. & $7b$. æquantur $5a$. Hæc est ratio mensurarum asinæ muli in fictis terminis. Quæ ratio, si ad ejusdem literæ fictos, vel ad veros reducatur, invertenda erit ita: Ratio asinæ & muli est, ut $5a$ ad $7a$, seu ut 5. ad 7.]

CVI. ☞ Hæc omnia fuerunt necessaria, ut Problema anarithmicè resolveretur: videamus, an Arithmetica communis sufficiat, ut Problema hoc difficile citiùs & clariùs decidatur. Attende.

Quotiescunq; duo numeri translatione unitatis æquantur, binario distant. Tales sunt 1. & 3: 2. & 4: 3. & 5: 4. & 6: &c. nam, si à majori ablatam unitatem minori accenseas, æquales erunt: aufer enim à 3. unitatem, manebunt 2: adde illam 1; erunt 2: & tamen 2. & 2. sunt æquales.

Hinc constat numerum Asinæ & Mulę distare binario; & minorem Asinæ majoremq; Mulæ competere.

Asinæ numerus unitate minutus à Mulæ numero unitate aucto distat quaternario. Demonstratur.

	a	A	b	M	m	
✱	✱	✱	✱	✱	✱	✱
	4	5	6	7	8	

Sit A numerus Asinæ, & M numerus Mulæ, quos ostendimus distare binario; si imminuatur unitate A, erit *a*: &, si augeatur unitate M, erit *m*. Ecce clarè conspicis *a*, & *m* distare quaternario. At *m* est duplus ipsius *a*, ut constat ex hypothesi: Ergo *a* tantùm distat à nihilo, quantùm *m* ab *a*. [patet, quia hoc est, dupli & dimidii ingenium: tantum enim addit supra nihilum 10. verbi gratiâ, quantum supra decem 20.] Sed *m* distat ab *a* quaternario, ergo *a* distabit à nihilo quaternario. Numero igitur 4. in *a*: 5. in A: 6. in *b*: 7. in M: & 8. in *m*. Habebat igitur Asina, mensuras 5. Mula 7. Si auferas unam à Mulâ M, & des Asinæ A, erunt mensuræ utriq; 6. in *b*. Si autem ab A. 5. auferas unam, habebit 4. in *a*: &, si M. 7. addas unam, habebit 8. in *m*: hoc est, duplum quàm Asina. Quid facilius, aut clarius?

CVII. ☞ Paulò aliter hoc olim Problema reposui. Mutavi enim materiam verba & numerum; sed tamen retinui conceptum. Versus ipsos subscribo.

ENtre liquida plata
Descubri no sẽ quantas Galateas;
Y donde se remata
La sylua obscura vn choro de Napéas:
Thetis a todas en el mar retrata;
Bellas aquellas eran, esias feas:
En numero no iguales,
Porque en especie eran desiguales.
No pudiendo contarlas,
Consulté a Apolo, que en el mar lucia,
Y doradas guirnaldas
De perlas desatadas las texia;
Y el Dios intonso para mas honrarlas,
No me quiso decir, lo que sabia:
Pero al son de las olas
Cantó eloquente esias palabras solas.
Si dexan sus christales
Tres Nymphas bellas, que a la sylua llama
La hermosissima Pales,
Adornada de flores, no de escama,
En numero seran todas iguales:
Pero, si viendo, que Triton las ama,
Al mar van tres Napeas,
Seran doblado mas las Galateas.

Sensus est. *Ludebant in mari Galathææ, Napææ in littore: & consului Apollinem desiderans rescire, quot essent? Respondit, futuras esse æquali numero, si tres marinæ Nymphæ ad serenas transirent: fore tamen marinas duplò plures, si tres ex aliis illis accenserentur.* Et quæritur, Quot fuerint Galathææ? Quot Napææ?

Respondeo hoc Problema à præcedentis solutione pendere, nam, si hæc hypothesis: *Si unum tibi dedero, habebimus æqualia: si autem unum tu mihi dederis, habebo duplum,*

po-

Digitized by Google

poſtulat numeros 5. & 7: hæc, *Si duo tibi dedero, habebimus æqualia: ſi autem duo mihi dederis, habebo duplum*, poſtulat numeros 10. & 14: unde & hæc, *Si tria tibi dedero, habebimus æqualia: ſi verò tria mihi dederis, habebo duplum*, requirit 15. & 21: & ſic in cæteris, numeros illos primos (5.& 7.) per numerum, quem tibi do, & mihi das, multiplicando.

Erant igitur Galathææ 21. Napææ 15. Tranſeant tres Galathææ ad Napæas, erunt hæ 18. & illæ 18. Ergo æquales. Tranſeant tres Napææ ad Galathæas, erunt hæ 24. & illæ 12. Ergo Galathææ duplò plures.

Difficultatibus jam ſuperatis, & caſibus, qui inſolubiles erant, proportionis aut etiam correctionis beneficio eò deductis, ut poſſint ſolutionem habere, viam ineamus liberam, alioſq; caſus curioſos & ingenioſos decidamus.

Hieronis Corona.

Fvit Siciliæ Tyrannus Hiero, qui Syracuſis præerat; & tantâ animi lenitate, corporis robore & pulchritudine præditus, ut ab omnibus ſuſpiceretur. Vide Iuſtinum *lib.* 23.& Plautum *Men.ſc.*4. *act.*2. Coronam ex auro puriſſimo, ut Iovi offerret, elimari curavit. At, quia verebatur, ne commiſiſſet fraudem artifex, vocavit Archimedem, qui aquæ examen inivit, & furtum ingeniosè detexit.

CVIII.☞Audivi aliquos Criticos dubitare de veritate hiſtoriæ: ſed, quo fructu? Scio apud Vitruvium *libro 9. cap.* 3. legi: apud ipſum Archimedem non legi. Metarithmetem ago, non Hiſtoricum, & ideò intra hujus Facultatis terminos aliquas Quæſtiones proponam. Erit Prima. *An, & quomodo Archimedes potuerit fraudem detegere?* Secunda. *An definire potuerit metallorum numerum, aut ſpeciem, quæ in illâ coronâ miſcebantur?* Tertia. *An aliunde cognitis metallis, ſingulorum potuerit determinare quantitates?* Quarta. *An id ſaltem potuiſſet, ſi proportionem in mixtione ſervarent.* Vt his Quæſtionibus reſpondeam, aliquas Poſitiones ſubſcribam. Sit

CIX.☞Prima. *Metalla differunt gravitate.* Eſt manifeſta: ſed tamen tantiſper differunt Mathematici in hac differentiâ determinandâ. D. P.Petitus *pag.*38. *Conſtructionis Regula Proportionis*, & ex eo Merſennus *in Hydraulicis pag.* 192. hanc Tabellam proponunt.

Aurum	100.00	*Stănum purum*	38.25
Mercurius	71.50	*Magnes*	26.00
Plumbum	60.50	*Marmor*	21.00
Argentum	54.50	*Lapis*	14.00
Æs, Cuprum.	47.33	*Chriſtallus*	12.50
Æs, Aïraïn.	45.00	*Aqua*	5.33
Ferrum	42.00	*Vinum*	5.25
Stannum		*Cera*	5.00
Commune.	39.00	*Oleum.*	4.75

Hæc pondera ſunt magnâ induſtriâ & perſpicaciâ à Petito examinata; &, quia ſenſibiliter à re ipsâ non videntur differre, poterunt prudenter admitti.

Secunda. *Metalla æquigravia differunt magnitudine.* Magnitudo à pondere determinatur. Aurum enim, & Cera ſe habent ut 100. & 5. Et, ſi æquales globi ex auro & cerâ funderentur, unus aureus viginti cereis æquiponderaret. Ergo, ſi pondera ſint æqualia, cera occupat ſpatium vicies majus: &, ſi magnitudo æqualis ſit, aurum viginti vicibus eſt ponderoſius.

Tertia. *Omnia Metalla plus ponderant in aëre quàm in oleo: plus in oleo, quàm in vino: & plus in vino, quàm in aquâ.* Immò, quia Auram Ætheream eſſe leviorem aëre videntur univerſi ſupponere, quodcunque in Æthere pondus eſſet gravius, quàm in aëre.

CX.☞Sed, cur in aquâ, v.gr. minùs quàm in aëre ponderant? Duplex eſt ratio. Et aquæ gravitas, & adhæſionis tenacitas. Si prima ratio obtineret tantùmodò, ex põdere utriuſq; corporis diverſitas cognoſceretur: nam tantum aufertur à pondere gravis in aquâ, quãtum aqua ponderat æquè magna: unde cùm Aurum ad Aquam ſe habeat ut 100. 00. ad 5. 33. globus aureus, qui in aëre ponderet centum libris, in aquâ 94. 77. Nec multum abeſt experientia, unde Merſenn. *in Hydraulicis propoſ.*2. *pag.*211. aſſerit *docuiſſe Archimedem quodlibet corpus, quod ſit aquâ gravius, eſſe in aquâ, quàm in aëre levius, mole aqua corpori æquali. Verbi gratiâ, Aurum eſſe*

in

in aëre ut 19. *in aquâ ut* 18. *quod aquæ moles auro æqualis ſit novies-decies illo levior; totieſque major eſſe debeat auro, ut ei æquiponderet*. Porrò 100. libræ auri, nunquam in aquâ ponderabunt plus quàm 94 =737. at poterunt ponderare minùs propter aquæ tenacitatem: nam debet partes rumpere, quæ ſine vi non ſeparantur.

Corollarium I. *Ergo metalla diverſa habent etiam in aquâ pondus diverſum*. Patet, quia in aëre differunt pondera metallorum, & tametſi à ſingulis auferatur, quantum poſtulat aquæ proportio, adhuc different inter ſe.

Corollarium II. *Diverſa ejuſdem ponderis metalla etiam in aquâ occupant ſpatium diverſum*. Colligitur ex præcedenti. Quia ex diverſitate ponderum, ad diverſitatem magnitudinum valet argumentatio.

Quarta. *Potuit Archimedes fraudem evidenter cognoſcere*. Et hæc ſatisfacit Quæſtioni primæ. Etſi ignoraret, quod nam adligatum metallum auro fuerat, aut etiam utrum unum, vel plura immixta fuiſſent, non cognoſceret, poterat furtum deprehendere: & hoc duabus ſecuriſſimis viis. Sumpſerit igitur Archimedes globum aureum noti ponderis, & immittendo in aquam duo inquiſierit. Primum, quot lineis elevatur aqua: Secundum quantum in aquâ globus ponderat.

CXI. ℔ Porrò inter omnia metalla aurum eſt pondere maximum & mole minimum. Ergo Corona in aquam immiſſa, quia ponderabat minus, & majus occupabat ſpatium, quàm, ſi eſſet ex puro auro, deberet fraudem eſſe admiſſam, perſuaſit.

Sed quantam fraudem? Quàm expeditè & evidenter potuit Archimedes percipere, an fuerit fraus? imò etiam, an fuerit magna? tam difficulter & obſcurè potuit numerum & ſpeciem metallorum, qui aurum alligabant oſtendere.

CXII. ℔ Profectò P. Iacobus Billy, quem citatus Merſennus *doctiſſimum Geometram* nominat, in maſsâ ex tribus metallis compoſitâ non poſſe quantitates definiri, doctiſſimè ex Algebrâ definit, & evidentiſſimè demonſtrat. Sic enim ait.

[Maſſa componatur ex auro argento & ære, quæ primum in aëre 194. librarum, deinde in aquâ librarum 180. reperiatur. Sitque 1. ℞. pro libris auri exiſtentis in maſſâ, & pro libris argenti 1.A; quoniam igitur tota maſſa ponderat 194. erit æs librarum 194. minus 1.℞. minus 1.A. Cùmque aurum in aëre, ad aurum in aquâ ſit ut 57. ad 54. & argentum ut 31. ad 28. & æs ut 9. ad 8. fiat ut 57. ad 54. ita 1.℞. ad aliud, ut habeatur

$$\frac{54\ \text{Rad.}}{17}$$

Præterea fiat ut 31. ad 28. ita 1.A. ad aliud, ut habeatur

$$\frac{28\ \text{A}}{31}$$

Denique ut 9. ad 8. ita 194. minus 1.℞. minus 1.A. ad aliud, ut habeatur

$$\frac{1552\ \text{minus}\ 8\ \text{Rad. minus}\ 8\ \text{A}}{9}$$

Et iſti tres numeri inventi per illas regulas trium addantur, ſimul habebitur ſumma 930. ℞. plus

$$\frac{228\ \text{A plus}\ 27\ 42384}{15903}$$

quæ debet æquari ponderi maſſæ datæ in aquâ ponderatæ, quod ex hypotheſi eſt librarum 180: quapropter erit æquatio inter 80. & 930. ℞. plus

$$\frac{228\ \text{A plus}\ 27\ 42384}{15903}$$

igitur poſt debitam reductionem 120156. minus 930. ℞. æquabuntur 228. A; & ita diviſis 120156. minus 930. ℞. per 228: habetur 527. minus

$$\frac{956\ \text{Rad.}}{114}$$

Igitur libræ æris, quæ priùs erant 194. minus 1.℞. minus 1.A. erunt

$$\frac{351\ \text{Rad.}}{114}$$

minus 333. Quapropter quæſtio ſoluta eſt indefinitæ per tres ſequentes numeros, 1.℞. 527. minus

$$\frac{465\ \text{Rad.}}{114}\quad\frac{351\ \text{Rad.}}{114}$$

mi-

Digitized by Google

minus 333. Imprimis enim tres illi numeri ſimul additi, faciunt 194. quot librarum maſſa fuit in aëre. Deinde factis tribus proportionum regulis, ut 57. ad 54. ita 1.℞. ad aliud, & ut 31. ad 28. ita 527. minus

$$\frac{465 \text{ Rad.}}{114}$$

ad aliud, & ut 9. ad 8. ita

$$\frac{351 \text{ Rad.}}{114}$$

minus 33. ad aliud, habebuntur tres numeri, qui ſimul additi, faciunt 180. quot librarum maſſa fuit in aquâ. Vnde ſequitur infinitos eſſe numeros quæſtionem ſolventes, cum numerus quilibet pro valore 1. ℞. ſumi poſſit intra duos iſtos terminos $129\frac{93}{465}$, & $108.\frac{54}{351}$ Sumatur, verbi gratiâ, pro valore 1.℞. 114. erunt argenti libræ 62. æris 18. Si ſumatur pro valore 1.℞. 120. erunt argenti libræ $37\frac{66}{184}$, æris verò $36\frac{54}{184}$; Igitur nulla poſſunt arte determinari quantitates metallorum ſingulorum maſſam componentium.

CXIII. ☞ Debuit ergo Archimedes præſcire illam Coronam non eſſe commixtam ex tribus aut pluribus metallis, ſed ex duobus tantùm. An-ne, & tunc potuit eorundem determinare quantitates? Reſpondet P. Merſennus *loc. cit. propoſ.* 51. *pag.* 211. his verbis. *Porrò Gethaldus hoc Problema demonſtrat* propoſ. 18. ſui promoti Archimedis, *ubi duplex exemplum habet corporis, nempe ex auro & argento, & alterius ex auro & ere compoſiti: quanquam in illius problemate determinatio neceſſaria deeſſe videatur. Nec enim ullus portionem metalli alteri metallo mixtam invenire poteſt, niſi priùs noverit, quænam ſint illa metalla, quandoquidem corpus poteſt ex ære & auro componi, quod erit ejuſdem molis & gravitatis, ac corpus aliud ex auro & argento conflatum. Vnde, nec Archimedes ſcire potuit, an æs, vel argentum in centum talentorum coronam ab Aurifabro immiſſum fuerit, niſi priùs ſuppoſuerit hanc fuiſſe Syracuſanorum Aurificum legem, ut aurum ſoli argento alligarent.*

CXIV. ☞ Vt rem meliùs intelligamus, & examinare poſſimus, horum metallorum proportiones ad habitudines denarias reducamus. Sanè ponderabat

	In aëre	*In aquâ*
Aurum	19	18
Argentum	31	28
Æs	9	8

Id probant experientiæ, procedamus ad calculum.

Vt 19. *ad* 18. *ita* 100. 000. *ad quem?*
Vt 31. *ad* 28. *ita* 100. 000. *ad quem?*
Vt 9. *ad* 8. *ita* 100. 000. *ad quem?*

Multiplico ſecundum per tertium, & divido per primum, & adquiro quartum.

CXV. ☞ Sanè multiplicatio per 100,000. eſt facillima: eſt enim facta, ſi quinque ciphræ addantur numero multiplicando. Ergo ad diviſionem progrediamur.

	Aur.	*Arg.*	*Æs*
1	019	031	09
2	038	062	18
3	057	093	27
4	076	124	36
5	095	155	45
6	114	186	54
7	133	217	63
8	152	248	72
9	171	279	81
10	190	310	90

Aurum.

1800,000
171 | 9
90,000
76 | 4
14,000
13,3 | 7
,700
57 | 3
130
114 | 6 16/19
16

Stat igitur Aurum, ſi in aëre libero ſit 100 ⊢000. pondo, in aquâ eſſe 94 ⊢737.

Argentum.

2800,000
279 | 9
10,000 | 0
0, | 0
9,3 | 3
700
62 | 2
080
62 | 2 11/31
18

Æs.

800,000
72 | 8
80,000
72 | 8
8,000
7,2 | 8
800
72 | 8
80
72 | 8 8/9
8

Igitur

CXVI. ✠Igitur ſtat etiam, quod ſi Argentum in aëre 100 =000. libris pendeat, futurum eſſe in aquâ 90 =323.

Æs verò, ſi ſimiliter in aëre 100 =000. ſit, debere in aquâ pendere 88 =889. aut 88 =888. in infinitum per 8.

Statuebat Merſennus non potuiſſe cognoſcere Archimedem quantum metallum immiſcuiſſet Artifex, niſi priùs metalli ſpeciem cognoviſſet. Et dicebat bene, & non bene. Bene. quia auro debet ita metallum adligari, ut auri maneat denominatio: adeoq; non debet auri quantitatem excedere. Ergo in hoc caſu ex ſolo pondere, aut magnitudine potuiſſet Archimedes cognoſcere, an aurum fuerit purum, an verò aliquo ignobili metallo dedecoratum: non verò, an illud metallum eſſet tale, vel tantum. Cæterùm, ſi Artificis inſolentia fuiſſet tanta, ut 20. auri libris ęris 80. libras addidiſſet, Corona pẽdêret 100. libris: & potuiſſet, debuiſſetque ſic argumentari. Si tota Corona eſſet argentea, nihilque auri haberet, eſſet in aquâ 90 =323. pondo. At eſt 90 =058. Ergo metallum immixtum non eſt argentum, ſed æs. Sunt ergo in Coronâ 80. æris libræ; & auri 20. tantummodò.

Vt tuæ curioſitati ſatisfaciam ſequentem Tabellam adjungo.

Aurũ	*Met.*	*Argentum*	*Æs.*
00	100	90 =323	88 =889
10	90	90 =764	89 =474
20	80	91 =206	90 =058
30	70	91 =642	90 =643
40	60	92 =089	91 =228
50	50	92 =530	91 =813
60	40	92 =971	92 =398
70	30	93 =413	92 =983
80	20	93 =854	93 =567
90	10	94 =296	94 =152
100	00	94 =737	94 =737

Habet quatuor columnas, ut conſpicis. Supponit Maſſam, Globum, Coronam, &c. in aëre libero pendêre centum libris. Prima columna numerat auri libras, & ſecunda libras metalli immixti. Si aurum purum ſit, erit metallum aliud 00. Et auri in aquâ pondus, ut in ultimâ lineâ. Si nihil auri ſit, erit, ut exprimitur in primâ lineâ.

CXVII. ✠Ergo, ſi Corona, cui in aëre 100. librarum pondus, in aquâ minus quàm 90 =323. ponderaret, erat ex auro & ære mixta.

QVia de hiſtoriâ Archimedis in ſpecie non conſtat, & eruditio poſtulat, ut in ſpecie caſus proponantur, & in ſpecie dentur reſolutiones, ideò P. Iacobus Billy apud Merſennum *in Hydraulicis propoſ.* 51. *pag.* 212. maſſam unam & duobus metallis determinatis proponit, & alterutrius quantitatem determinat: ſic enim ait.

Sit v.g. corpus ex argento & ære compoſitum, quod primum in aëre, deinde in aquâ ponderetur; & in aëre librarum 80. in aquâ 72. reperiatur. Deinde ſit 1. ℞. pro quantitate argenti, ut ſit æs librarum 80. minus 1. ℞. cùmque argentum in aëre ponderatum ſit ad ponderatum in aquâ ut 31. ad 28. (juxta experientiam Gethaldi) fiat ut 31. ad 28. ita 1. ℞. ad aliud, & erit

$$\frac{28 \text{ Rad.}}{31}$$

quartus numerus.

Et, quia Æs in aëre eſt 9. in aquâ 8. fiat ut 9. ad 8. ita 80. minus ℞. ad aliud, ut ſit quartus numerus

$$\frac{640 \text{ minus } 8 \text{ Rad.}}{9}$$

qui aditus invento

$$\frac{28 \text{ Rad.}}{31}$$

dabit ſummam

$$\frac{19840 \text{ plus } 4 \text{ Rad.}}{279}$$

quæ gravitati corporis compoſiti in aquâ ponderati, hoc eſt, 72. æquivalet. Quapropter valor 1. ℞. eſt 62. Erit igitur quantitas argenti in corpore mixto exiſtentis 62. librarum, & quantitas æris 18. librarum: unde poterat deprehendi furtum aurificis.

CXVIII. ✠Reponamus eundem caſum, & exponamus clariùs, ut illum intelligas. Primò, debes ſcire, quantum illa maſſa, quæ in aëre eſſe 80. pondo dicitur, in aquâ eſſet ponderatura, videlicet, ſi ex puro argento, aut ex mero ære eſſet conflata. Ergo expediamus iſtas analogias.

Pro

Digitized by Google

Pro argento. Si 31. dant 28. tunc 80. quantum dabunt?

Pro ære. Si 9. dant 8. tunc 80. quantum?

28	1	031	2240,000		
80	2	062	217	7	
00	3	093	70,000		
224	4	124	62	2	
2240	5	155	8,000		
	6	186	6,200	2	
	7	217	1,800		
	8	248	1,55	5	
	9	279	250		
	10	310	248	8	2/31
			02		

Ergo argentum, quod in aëre 80. libris ponderabat, in aquâ 72 ≔258. ponderare deberet.

8	1	09	640,000		
80	2	18	63	7	
00	3	27	10,000		
64	4	36	9,	1	
640	5	45	1,000		
	6	54	9	1	
	7	63	,100		
	8	72	9	1	
	9	81	10		
	10	90	9	1	1/9
			1		

Æs igitur, quod in aëre penderet 80. libris, in aquâ 71 ≔111. (& in infinitum per 1.) eſſet grave.

CXIX. Modò aliam Tabellam ſimilem illi, quam paulò ante pro auro dedimus, ſubjungamus.

Argentum.	Æs	A *Pondus.*	B
00	80	71 ≔111	1 ≔014
10	70	71 ≔254	2 ≔029
20	60	71 ≔397	3 ≔043
30	50	71 ≔541	4 ≔057
40	40	71 ≔685	5 ≔071
50	30	71 ≔829	6 ≔086
60	20	71 ≔972	7 ≔100
70	10	72 ≔115	8 ≔114
80	00	72 ≔258	9 ≔129
			10 ≔143

Columna prima Argenti pondera determinat: Æris ſecunda: utrâque in aëre. Tertia (nempe A) determinat pondera in aquis. Sed, quia per denas libras proceditur, addita fuit Columna B. quæ addit pondus debitum ſingulis libris.

At maſſa illa pendebat in aquâ libris 72. Ergo ex columnâ A infertur habuiſſe argenti plus quàm 60. libras: minus quàm 70. ſed quot? Inter 71 ≔972. & 72 ≔000. ſunt 0 ≔028. Ergo duæ libræ. Habebat igitur argenti 62. libr. & æris 18. ut bene colligebat Billyus.

CXX. INſtituam aliam expeditiſſimam analogiam. Suppono te ſcire Maſſam aut Globum Æreum, qui in aëre ſit 80 ≔000. in aquâ eſſe 71 ≔111. Argenteum verò ejuſdem in aëre ponderis, eſſe in aquâ 72 ≔258. ut differentia ſit 1 ≔147. At experientia docuit illam Maſſam, quam Bellyus examinabat, in aquâ 72 ≔000. ponderaſſe: ita, ut ponderaret 0 ≔889. plus, quàm ſi nihil argenti habuiſſet. Et his ſuppoſitis, diſcurro ſic.

Vt ſe habet 1147. *differentia ponderum in aquâ, quàm purum Argentum, & purum Æs haberent, ad pondus in aëre: nempe* 80. *Ita differentia ponderum Maſſæ datæ, & Maſſæ ex puro Ære, ad Argentum, quod in Maſſâ datâ reperitur.* Ergo facilioris ſupputationis gratiâ, calculum per Logarithmos expediamus.

		Logarithmi.
Vt	1147	3.05956.A
ad	80	1.90309.B
Ita	889	2.94890.C
ad quem?		4.85199.D.
Ad		1.79243.E
hoc eſt	62	1.79239.F.

Conjungo in unam ſummam B & C. & reſultat D. Ex D. adimo A, & manet E, qui inſenſibiliter differt ab F. cui reſpondent 62.

CXXI. ET hìc obiter nota pleraque omnia, quæ de metallorum pondere & proportione dicuntur eſſe hypothetica: nam Authores convenire non poſſunt.

Marinus Gethaldus fuit doctiſſimus & diligentiſſimus: utebatur cylindro, cujus axis & diameter eſſent duarum unciarum pedis Romani antiqui. Petitus alium ſimilem cy-

Digitized by Google

lindrum tornari jussit, & interim in pondere nullo modo conveniunt. Ille invenit 2. libr. 1. unc. & 8. scrup. hic autem 1. libr. 6. unc. 7. drach. & 17. grana. Et in granis ille 14592. hic autem 13193. ita, ut sit differentia gran. 1399. Quæ tametsi à Mersenno *in Hydraulicis pag.* 188. excusetur, est nimia.

Homeri Iter.

LEgo apud Aulum Gellium, (quem Agellium Critici vocari jubent) nempe *libr. 3. cap.* 11. Græcum illud distichum, Ἰστε, &c. quod laudem & applausum promeruit. Pro quo Latinè scriberem.

Ecce Vrbes septem certant de Patriâ Homeri,
Cume, Smyrna, Chios, Colophon, Pylus, Argus,
Athenæ.

Hic versus ultimus apud alios legitur,

Smyrna, Rhodus, Colophon, Salamis, Chius,
Argus, Athenæ.

In Passeratii Calepino. *De patriâ ejus nihil certi traditur. Fecit enim ejus nominis claritas, ut, quem vivum rebusque omnibus egentem nemo agnoverit, nunc multæ Græciæ urbes certatim sibi vendicent: adeò, ut quibus potissimum credere debeamus, non facile sit discernere.* Consonat Ciceroni *pro Arch.* dicenti. *Homerum Colophonii civem esse dicunt suum, Chii suum vendicant, Salaminii repetunt, Smyrnæi verò suum esse confirmant, itaque etiam delubrum in ejus oppido dedicaverunt: multi alii pratereà pugnant inter se, atque contendunt.*

CXXII. Et ego, cùm hæc lego, in me seductus omninò miseram mortalium conditionem admiror. Negliguntur, aut contemnuntur vivi, qui posthumi amantur, coluntur, adorantur. Hoc olim multis, hoc etiam hodie multis áccidit: nam, qui Rhoterodami ęream Erasmi statuam vident, mortis admirantur potentiam, vivus enim debuit Lovanii & Basileæ stipem quærere, & mortuus honore tantùm non divino donatur. Id etiam olim Homero áccidit. Vitam egit pauperem & ingloriam: famem & sitim passus; vix habuit, qui illum hospitio dignaretur: & mortuus, tanti à singulis fit, ut præcipuę Græciæ civitates sibi illum arrogent, & adversus aliarum contradictionem arma moveant.

CXXIII. Nesciebatur olim Natale Homeri: quid mirum, si, & nesciebat ipse: mirum, quod anxiè inquireret, &, ut sciret, turbaret humana & cœlestia. Quiesce Homere:

Omne viro docto patria est, cælumq; solumque.

Audi Laurenbergium, qui te his eruditis numeris interpellat.

Incerto cretus genitore, ignobilis ortu,
Illustris nomen nobile honoris habes.
Te regere ipsum ignarus, egens ductore viarũ,
Duxti magnanimos in fera bella Duces.
Quà datur ad Sophiã, vel sacras currere Musas,
Præluxti lucẽ lumine Homere carens.
Cur Patriã? ignotos, cur quæris, Dive Parentes?
Non solita est talis cura tenere Deos.

Sed non adquiescit. Patriam, Parentesque rescire vult, & ad Delphici Apollinis Statuam accedit: unde hoc Oraculo dimissus est.

Felix, atque miser (tibi fata utrunq; dederunt)
Tu patriam quæris: tibi matria, patria non est.
Insula Ios matris patria est, quæ morte perẽptũ
Excipiet; sed tu puerorum ænigma caveto.
Nũc quos dãt tripodes cape læta viatica; nũmos,
Qui te nec ditem facient, nec prorsus egenum.

CXXIV. Ecce non vult Apollo, ut locum, in quo natus fuit Homerus, rescias; vult tamen, ut illum noscat, in quo erat moriturus; monetque illum à naturâ abdicatum μητρὸς insulam, genitricis instar susceptaram. Iubet, ut puerorum Ænigma caveat, prævidens instare periculum. Ænigma, quod insinuat Oraculum, est hoc. [Dum oram maris legeret, invenit aliquos piscatorum filios Homerus, qui pediculos in sole venabantur. Roganti, quid facerent; respondit unus, cui non deerat ingenium.

Perdo, quod accipio; quod non capio, ipse reporto.

Acumen laudant cæteri, idem respondent, & Homerum perturbant, &c.] Dat & Apollo nummos; & hîc multa possem dicere: sed nolo extra chorum saltare, & mathemata conceptibus Ethicis immiscere. Sed, quot nummos Apollo Poëtæ dedit? Hoc opus, hic labor est. Non exposuerunt Veteres, at, quos non poterit recensere Arithmetica, Metarithmica dinumerabit. Sequamur illum, & proportiones, siquæ succurrant, adnotemus. Totum iter Laurenbergius describit: illum audiamus, inquit enim.

CXXV. Delphis abiens Homerus, multumque hinc inde vagatus, Sicyonem pera-

ed by Google

perabat; & jam urbi propinquus hæc cantare cœpit.

Vos ô excelſam pulchræ Sicyonis ad urbem
Me citò ferte pedes: juvat inclyta viſere tecta,
Et luſtrare viros, Xenii queis numina patris
Aſſiduè, & dia Themidos ſacra jura coluntur.

Hic igitur ſubſtitit aliquandiù, donec dimidium ejus, quam acceperat, pecuniæ eſſet inſumptum. Intereà tamen oſtiatim carmina recitans, recuperavit nummos viginti.

Sicyone relictâ Argos venit, atque ibi quadrantem ſuorum nummorum impendit. Canens autem in foro ad virgam ſequentes verſus, à populo circunſtante præmium accepit nummos quindecim.

Salveto terra laus unica Aclaïdis Argos,
Nec contemne virũ, quẽ caſſum lumine egeſtas
Improba ſternit humi, ſed mitia fata dederunt
Eſſe pio vati, & modulos cantare ſuaves.

Hinc abiit in Salaminẽ Inſulam, ubi ignotus impendit trientem pecuniæ ſuæ; Ac pridiè quàm abiret, in Ajacis templo ad aram conſidens, circunfuſæ plebi hæc cecinit.

Mœnibus Oceani ſolidæque crepidine ripæ,
Munivit Salamina maris dominator & unda.
Omnigenas Pallas monſtravit civibus artes,
Fudit & aſſuetam cauta in præcordia mentem.
Vos ô queîs cordi eſt pietas ſuccedere tectis,
Ne prohibete virũ peregrinũ, atq; hoſpite digna
Dona date. Hunc divûm famulus ſibi poſcit honorem.

Cives miſerti hominis, ſtipem largiti ſunt ſexdecim nummorum. Porrò è Salamine ſolvens Athenas appulit, ubi ſextantem viatici univerſi in victum erogavit, quodam die in Odeum deductus, ad Enneacrunum fontem ſedit; audienſque Amphidaman unum è proceribus Athenienſium, ſtipatum magno comitatu accedere, ſublatâ voce ad eum modum cantillare cœpit.

Cecropiis ſedem placuit cui figere Athenis,
Fortis Erechtei populus, tibi munera pacis
Cœlicolæ tribuant: largus tibi fundat opimas
Plutus opes, jungatque tuas Concordia mentes.
Amphidamæ imprimis felicia comprecor; illum
Magnus amat, reliquiſq; ducem præfecit Apollo,
Iuſtitiâ celebrem, & multâ virtute decorum.
Nempe hic dives agris, argenti dives & auri,
E locuplete penu largiſſima munera fundet,
Non indonatum paſſurus abire Poëtam,
Quẽ ſors dura premit, cui Rex hominũq; Deũq;
Turbaq; cœlicolũ favet, & ſua dona miniſtrat.

Amphidamas viro numerari juſſit novem ſeu boves: Erat hoc monetæ genus apud Athenienſes, duûm nummûm valore. Ille igitur depromens aperienſque loculos, ita rurſus infit.

Pandite jam veſtrũ, loculi, jã pãdite clauſtrum,
Ac bobus facilem ingreſſum præbete novenis,
Aurea quêis fulgent in divite cornua fronte,
Qui donum Amphidamæ, patrias me ducere ad oras,
Fortunæq; gravem poterunt avertere molem.
Olli fata viro felicia ſecula donent,
Iucundæ ut poſſit metam tetigiſſe ſenectæ.

Tandem conſcensâ navi in portu Piræo, in Ium ſecundo vento appulit, ſolutoq; naulo quinque nummorum, quantum ſupereſſet pecuniæ ſecum putavit. At, cùm reperiſſet, duplum ſe habere ejus, quod è Tripodibus acceperat, Delphos remiſit ſacrum Dei munus cum hoc Elogio.

Phœbe peregrino dederas, qui munera Vati,
Nunc recipe. Hæc nõ ſunt uſu conſũpta frequẽti:
Nam neq; quod ſanctum eſt, perit unquam, aut novit egenum.
Linquere. Sic pulchrum eſt venerari Numina Divûm.

CXXVI. HOc fuit Homeri iter. Quid poſteà Homerus fecerit, non inquiramus: ejus tantummodò pecunias numeremus, ut quantum è tripode habuerit ſcientes, laudemus Apollinis liberalitatem. Rem igitur his Enarithmis expediamus.

Recepit ab Apolline Delphis	120.A
Expendit Sicyone	60.A
Retinuit ergo	60.A
Adquiſivit	0.A+20
Ergo è Sicyone extraxit	60.A+20
Argis expendit	15.A+5
Retinuit igitur	45.A+15
Adquiſivit	0.A+15
Ergo extraxit ex Argis	45.A+30
Salamine expendit	15.A+10
Retinuit verò	30.A+20
Adquiſivit	0.A+16
Ergo ex Salamine extraxit	30.A+36
Athenis expendit	5.A+6
Retinuit igitur	25.A+30
Adquiſivit	0.A+18
Ergo habuit tandem	25.A+48
Et perſolutos 5 numm. pro naulo	25.A+43

Digitized by Google

At dicebatur hęc pecunia dupla illius,quã receperat Homerus ex Tripode. Ergo 120. sunt dimidium Enarithmi 25-+43. Ergo 240. A & 25. A-+43. sunt æquales. Et auferendo utrinque 25. A. manent 215. A & 0.A-+43. etiam æquales. Nunc instituitur analogia.

Si	215	2.33244
dant	43	1.63347
Tunc	120	2.07918
quid?		3.71265
Dabunt	24	1.38021

Nummi igitur, quos Homerus recepit ab Apolline, fuerunt 24.

Metarithmicam nostram processisse legitimè constabit clarè, si hunc numerum 24. assumentes, iterum iter recurramus.

CXXVII.☞Habuit ab Apolline Homerus 24.Sicyone impendit semissem, ergo retinuit 12. adquisivit 20. habuit igitur, cùm inde discessit 32. Venit Argos, expendit ibi quadrantem,(hoc est,nummos 8.) & retinuit 24.adquisivit ibidem 15. habuit ergo in suo discessu 39. Ivit Salaminem; & ibi impendit trientem, (hoc est, numm.13.) retinuit ergo 26. quibus addidit 16. quos cantando adquisierat, & sic 42. habuit. Tandem Athenas appulit, & sextantem (hoc est,numm.7.) expendit, ergo retinuit 35. adquisivit 18. & tũc habuit 53.è quibus extractis 5. pro naulo, manent 48.qui duplò plures sunt, quàm nummi, quos Apollo concesserat.

De Polione.

IAcet in Mysorum colliculo, clausus muro, longus dodrante λειχὴς, latus besse, & in suâ areâ numerat ὀργυιὰς quadratas 1800. *Hìc omnes jurare timent, & fallere Numen.* nemo enim est perjurus impunè. Siquis hujus criminis reus fortè ingrediatur, in animi deliquium incidit,nec recuratur priùs,quàm amputetur nasus, & perforentur auriculæ.

CXXVIII.☞Dum Theologi hanc historiam cum illo Psalmi versu componunt, *Aures autem perfeciſti mihi*, vel, ut alii vertunt, *perforaſti mihi*, & inde conceptus Morales in geniosè producunt, Siæliæ Epigr.51.meminit Laurenbergius, in quâ glorioſum est esse perjurum. Ejus versus subscribo.

Excutito tumulos, crebrosque Sialia colles,
Invenias siquo fors Poliona loco:
Inventum valido claudas munimine, nequis
Lethiferis subeat Rusticus hunc pedibus.

Et quàm in orbe multæ Provinciæ Siæliæ similes! ô quàm paucæ Polioni! De hoc uberiùs discurrant alii, non enim Ethica, sed Enarithmica edisſero, & muros Polionis metior, cujus aream ab aliis Scriptoribus didici.

Esto λειχὴς	12.A	
Dodrans	9.A	
Bes	8.A	
Dodrãs in bessem ductus	72.A	Æ. 1800
Ergo	1. A	Æ. 25

Sanè 25. habent in radice 5. Habuit ergo apud Mysos λειχὴς in longum ὀργυιὰς 60.dodrans 45. & bes 40.

Asinus honoratus.

IMmeritò ridentur Nauplienses, qui honorant asinum, quod sarmentorum putationem primus ostenderit: abrodens enim palmitem, vitem feraciorem reddidit. Immeritò, inquam, irridentur, cùm nos quotidie asinos in altum evectos cogamur honorare. Illi sanè honorabant asinum, à quo secretum humanæ vitæ utilem didicerunt: asinum, cui illud saltem beneficium debebant: nos autem plerumq;asinos stupidos & ignorantes, à quibus obruimur injuriis, & rapinis lacessimur. Laurenbergius.

Ridetur, docuit qui vitem incidere, asellum
Quod non immeritò Nauplia honore colat.
Ridetor potius mulos,qui pronus honorat,
Queis Equus est genitor,mater Asella rudis.

CXXIX.☞Sed quo honore dignati fuerunt Asinum? Erexerunt 4.cubos lapideos, quorum infimus superaret secundum proportione sesquialterâ; similiter & secundus tertium; & tertius quartum. Habebant hi in soliditate pedes $433\frac{43}{64}$ & sustinebant Asinum, quem populus veneraretur.

Sed quanta fuit singulorum Cuborum,quoad latera & molem dimensio? Esto

Divi-

Digitized by Google

	Radices.	*Cubi.*
Supremus Cubus	24.A	13,824
Secundus	36.A	46,656
Tertius	54.A	157,464
Infimus	81.A	531,441
Summa		749,385

Divido igitur 749,385. per $433\frac{43}{64}$ & ſciã, quot Arithmi ſingulis Anarithmis correſpõdeant. [Facilioris calculi gratiâ 434. ponamus: nam errorculum corrigemus ſtatim.]

434	1	749,385	1
868	2	434,	
1302	3	315,385	7
1736	4	303,8	
2170	5	11,585	2
2604	6	8,68	
3038	7	2,905	6
3472	8	2,604	
3906	9	301	
4340	10		

Reſpondent igitur ſingulis pedibus ſolidis $1726\frac{301}{434}$ Enarithmi paulò plus. Radix 12. dat Cubum 1728. & hoc importat illud paulò plus: nam inter numerum, qui ſit paulò major, quàm $1726\frac{301}{434}$ & 1728. non eſt differentia ſenſibilis.

CXXX. ☞ Divido igitur radices Cuborum præcedentium per 12. & adquiro iſtos numeros.

Radix Cubi	*Anarith.*	*Pedes*	*Moles.*
Supremi	24. A	2	8
Secundi	36. A	3	27
Tertii	54. A	$4\frac{1}{2}$	$91\frac{8}{64}$
Infimi	81. A	$6\frac{3}{4}$	$307\frac{35}{64}$
Summ.		$16\frac{1}{4}$	$433\frac{43}{64}$

Ab horizonte igitur ad pedem Aſini numerabantur ped. $16\frac{1}{4}$: &, quia baſis ſuperior ſolummodò duûm $\frac{1}{4}$ pedum, ne tam parvum Aſinum Nauplienſes dedicaſſe dicantur illum Pegaſeo modo pedibus ultimis *inſiſtere* jubebimus: quando enim alios videmus aſinos ſe ſubrigere, poterimus & hunc exaltare.

Musarum Anathema.

Erant in Parnaſſo Pegaſides, tam devotæ ſuo Apollini, ut Iovem & omnia Ætherea Numina viderentur contemnere; & ideò in Olympum vocatæ, juſſæ ſunt, ut ſingulæ anathema (ſubmiſſionis teſtimoniũ) offerrent: & vix Apollo à mulctâ & reprehenſione liber manſit, quoniam

Mentis Apollineæ vis has movet undiq; Muſas;
In medio reſidens complectitur omnia Phœbus.

Denominatus fuit Mercurius, qui à ſingulis anathema reciperet; & illæ in ejus manus donaria conſignarunt: videlicet Clio prima ignotam ſummam; Melpomene $\frac{3}{4}$: Thalia $\frac{1}{6}$: Euterpe $\frac{1}{2}$: Terpſicore $\frac{11}{12}$: Urania $\frac{2}{3}$: Polyhymnia $\frac{1}{4}$: Erato $\frac{3}{1}$: Calliope $\frac{3}{1}$: omnes ad ſummam à Clio tribu tam proſpexerunt, & ejus liberalitati, & devotioni propriam attemperarunt. Donaria hæc tabulat, [hoc eſt, ad tabulas reducit: unde apud Bohemos hodie *intabulare*, eſt in regni tabulis (in publicis libris) ſcribere] Mercurius: &, ut ſummam exprimat, ſcribit in ceris ter 2. [nempe, 222.]

CXXXI. ☞ Hunc Enarithmicum Problema, aut etiam Logogriphum in Certamine Mathematico his olim verbis, Philomuſis propoſui.

Ad ſolium Æthereum Aonides venêre Sorores,
Maximo ut offerrent aurea dona Iovi.
Parnaſſi Antiſtes Clio multum obtulit aurum:
Sed quantum fuerit, dicere non voluit.
Melpomenes munus dodrans: ſextanſq; Thaliæ:
Dimidium Euterpes: Terpſicoreſque deunx.
Vranie beſſem; Polyhymnia epima quadrãtem:
Duplum Erato: triplum Calliopeque dedit.
Munera Mercurius recipit, numeratq; viciſſim;
Exprimit & Summam ter tabulando duo.

Et

Digitized by Google

Et hinc ſtatim ſuboritur ingenioſus ſcrupulus, qui inquirit, *Quantum ſingula obtulerint?*

CXXXII. ☞ Quæramus primò ſummam omnium, & poſteà illam diſtribuemus per capita. Illam expreſſit in pugilaribus ſuis Mercurius ſcribendo ter 2. hoc eſt, ſcribendo 222. continebat igitur libras auri ducentas & viginti duas. Cætera referemus.

Obtulit Clio	12.A
Melpomene	9.A
Thalia	2.A
Euterpe	6.A
Terpſicore	11.A
Vranie	8.A
Polyhymnia	3.A
Erato	24.A
Calliope	36.A
Summa	111.A[Æ.222.

CXXXIII. ☞ Enarithmus 111.A. eſt æqualis arithmo 222. Ergo ſingulis Enarithmis correſpondent duo Arithmi. Donarunt ergo Caſtaliæ Iovem duplò pluribus auri libris, quàm numeri præcedentes præ ſe ferunt. Dedit igitur Clio libras auri 24: Melpomene 18: Thalia 4: Euterpe 12: Terpſicore 22: Vranie 16: Polyhymnia 6: Erato 48: & Calliope 72: adeòque omnes ſimul 222.

Caesareonis Ætas.

IVlium Cæſarem interrogabat aliquando Cæſareon, quot-nam ætatis annos haberet; nam inter arma genitus, & in caſtris natus & educatus, Chronographiam ſui ævi meditari non poterat. Et Cæſarioni Iulius: *Si bis ætatis tuæ annos numeras; & numeratis ætatis tuæ ſemiſſem & trientem addis minus quatuor, eris octuagenarius.* Hæret Cæſareon, & à nobis inquirit, *Quem annum ætatis ſuæ agat?* Ioſephus Langius aſſerit eum fuiſſe annorum 29. menſ. 7. dierum 12. ac horarum $22\frac{10}{17}$. An bene? computus reſpondebit.

Cæſareonis ætas	12.A
Duplum	24.A
Semiſſis	6.A
Triens minus 4.	4.A —4
Summa	34.A —4[Æ.80.

CXXXIV. ☞ Iſta igitur 34A — 4. & 80. ſunt æqualia. Addo utrique 4. & habeo 34. V. & 84. & analogiam inſtituo. Si 34. dant 84. quot dabunt 12? Pono compendii cauſa Logarithmos.

Si 34.	1.53148
dant 84.	1.92428
tunc 12.	1.07918
quot dabunt?	3.00346
Dabunt $29\frac{649}{1000}$	1.47198

Superaverat ergo Cæſareon menſem ſeptimum poſt annum vigeſimum nonum.

Alexandri Ætas.

QVem annum ageret rogatus aliquando Alexander, reſpondit. *Epheſtionem quidem biennio ſupero: Pater autem ejus tot annos habebat, quot nos ambo, & adhuc quatuor: ſed, & Pater meus omnium annorum ſummam vixit, obiitque nonageſimo-ſexto ætatis anno.* Hoc Problema olim ad numeros ſequentes reduxi.

Preguntaba Diodoro
Enbaxador del Principe de Egypto,
Que edad tenía el Macedon invicto:
Y luego Artemidoro
Le reſponde ingenioſo:
Dos años tiene mas el belicoſo
Rey, que ſu camarada
Epheſtion, cuyo Padre
Con quatro los de entrambos numeraba,
Y el Padre de Alexandro
Quando noventa y ſeys gyros de Apolo,
Los años deſios tres contaba ſolo.

CXXXV. ☞ Quot annos igitur habebat Alexander Magnus? Reſpondeant Enarithmi.

Ephe-

Digitized by Google

Epheſtion	1.A
Alexander	1.A—+ 2
Pater Epheſt.	2.A—+ 6
Pater Alex.	4.A—+ 8[Æ.96.

Ergo 4. A—+8. & 96. ſunt æquales. Auferо utrinque 8.& habeo 4A.[Æ.88.Quam ob rem 88.anni diviſi per enarithmum dant 22.

Habebat igitur Epheſtion annos 22; Alexander 24: Pater Epheſtionis 50: omnes ſimul ſunt 96. tot enim habuit Philippus Pater Magni Alexandri.

TREMATISTAE DIVITES, LUSORES PAUPERES.

LVdunt multi, fiunt omnes pauperes; & illi ſoli, qui aleas ſubminiſtrant, diteſcunt. Hanc demonſtrat veritatem quotidiana experientia, adfirmata repetitis exemplis; & tamen pauci, qui indulgent ludo, reſipiſcunt. Multa poſſem exempla antiqua & recentiora proponere; ſed, quia hæc ignorantur à nemine, Cettium Pallantem produco, de quo Ioannes Laurenbergius *in Ocii Sorani numero* 44. ſic ſcribit.

CXXXVI. ❧ Cettius Pallas Carſeolanus, Pirata nobilis & metuendus, cùm collectâ improborum manu apud Fregenas armatam myoparonem conſcendiſſet, ut eâ infeſtum redderet Mare Tyrrhenum; accidit, ut ultoribus diis naufragium faceret, prope Inſulam Aſturam, quà Storas fluvius per paludes Pomptinas delatus in mare exit Inferum. Preſſus igitur ſcelerum conſcientiâ, votum fecit Fortunæ Antiati, vicinæ illi loco, tot ſe nummos delubro illaturum, quot eſſent capita in navi. [*imprudenter omninò, etiã ſtãdo Ethnicæ Theologiæ: concinit enim Iuven.* Sat. 10. Nullum Numen abeſt, ſi ſit prudẽtia: ſed nos Te facimus Fortuna Deam, cœloq; locamus. *Interim ſuo præjudicio conſtans, umbram, quæ à ſolâ imprudentiâ fingitur, votis & precibus ſollicitavit.*] Idcircò defunctus hoc periculo, atque in patriam Carſeolas redux, votivam pecuniam exſolvere conſtituit: atq; eam ob rem ſuſcepto itinere Prænеſte venit, in ipsâ viâ ſitum oppidum. Fuêre eo loco olim celebres Prænеſtinæ ſortes, à Numerio Suffio in æde Fortunæ conſtitutæ, quæ tamen eâ ætate in aleatoria periclitamenta degenerarant. [*multa enim humana, tametſi incipiant ſub pietatis ſpecie, tandem larvam abjiciunt, congenitamque malitiam exponunt.*] Illic depoſitâ apud *Trematiſien* (ita præſidem vocabant ſortilegii) definitâ pecuniæ ſummâ, conjectiſque per fritillum, ſeu pyrgum talis, periclitatores ad punctorum numerum, aut lucrum, aut jacturam faciebant conſtituti in ſingula puncta pretii. Inceſſit etiam piratam lubido experiundi ſortis aleam, depoſuitque ſacratorum nummorum quadrãtem: & jacto ΥΙΙΤΙΩι, recepit nummos ſeptem, è quibus unus ex more ceſſit Trematiſtæ. [*quocunque enim nomine indigitetur ludi Antiſtes, dum alii variam & frequenter adverſam experiuntur fortunam, ipſe propitiâ fruitur; quoniam ſemper lucratur. Alii ſunt in periculo, & inter talos pyrgumque naufragium aliquando ſubeunt; at ille quocunque vergant ſortes, & venti fortunæ propellant, tutus eſt. Semper eſt lucri particeps, jacturæ neſcius, O ſi hoc ſemel Aleatores perpenderent, nemo luderet! nemo pecunias ſuas dilapidaret.*] Denuò [*Pallas; non enim talorum cognoverat mores*] beſſem relicti depoſuit, ac jactis volturiis, ſex nummos recuperavit. Dato mox uno ex iis Trematiſtæ, [*hoc enim ad ludi ſubſtantiam ſpectat*] redintegravit aleam, depoſito dodrante ſuperſtitis pecuniæ, & jacto Coo, quinq; nummos ſortem tulit, è quibus unum [*ne vel minimam colluſores ſpoliandi occaſionem omitteret*] ſibi reſervavit Præfectus. Denique, ut rem ſummam ageret, deuncem reliquiarum depoſuit; & cùm Venerem ſperaret ſe jacturum, damnoſi proſiluêre canes. Itaque inanem hunc fuiſſe jactum dolens, cùm ſuum poſtulanti Trematiſtæ nummum objeciſſet, [*tam enim eſt inſolens horum hominum avaritiâ, ut niſi ultrò dederis, poſtulet, aut etiam rapiat*] loculos conſuluit, quantum eſſet argenti ſuperſtitis. Invenit autem illic, quod Philoſophi quanvis negent in rerum naturâ dari, in ſuis tamen plerumque reperiunt manticis, nempe vacuum. Ergò igitur domum reverſurus, ac jam nil metuens latrones, *Fortuna*, inquit, *Fortunæ ſuum abſtulit: fruitq;* Hᶜ ΘΕΟΣ ΤΗι ΘΕΩι ΛΥΚΟΣ. *Sic ille, ut mundum veterem juniorемque eodem morbo laborare videamus.*

CXXXVII. ❧ Et quidem nulla domus luſoria Trematiſtâ & Antiſtite caret. Hic ſolus

Jus Fortunæ leges ſcit, cæteri ignorant: hic ſemper & ubique lucratur; alii Fortunæ vices ſubeunt, & tunc reverà perdunt, cùm lucrari videntur; non enim una manus aut altera, non una dies aut altera, ſed integri menſis, aut etiam anni computus debet conſiderari. Dum ſinguli peſte luſoriâ infecti ſuas rationes exponunt, & perpendunt; nos, *quanta fuerit votiva illa pecunia, quam dedicaverat Fortunæ Pirata, & tali voravêre*, quæramus.

Totum eſto	120.A	
Expoſuit *quad.*	30.A	
retinuit ergo	90.A	
& cum lucro	90.A0000 + 6	
Expoſuit *beſſem*	60.A0000 + 4	
retinuit	30.A0000 + 2	
& cum lucro	34.A0000 + 7	
Expoſuit *dodr.*	22.A5000 + 5	= 25
retinuit	7.A5000 + 1	= 75
& cum lucro	7.A5000 + 5	= 75
Expoſuit *deuncem*	6.A8750 + 5	$= 2708\frac{4}{12}$
retinuit	6250 + 0	$= 4791\frac{8}{12}$
& dato 1. retinuit	0.A0000 + 0	= 00

CXXXVIII. Hinc patet unum nummum, quem tãdem debuit péndere Trimatiſte eſſe Enarithmicè 6250A + 0 $= 4791\frac{8}{12}$.

Ergo Enarithmus & Hyperarithmus ſimul faciunt unitatem. Ergo tantum valet enarithmus 6250. quantum deeſt hyperarithmo $0 = 4791\frac{2}{3}$, ut ſit $1 = 0000$. Ergo prædictus enarithmus 6250. æquivalet hyperarithmo $5208\frac{1}{3}$: ſi enim auferas $0 = 4791\frac{2}{3}$. ab $1 = 0000$. habebis $0 = 5208\frac{1}{3}$: ut dixi. Ergo jam habemus lucem, ut proportionem & Enarithmum integrum cognoſcamus. Hanc analogiam debemus inſtituere.

Si Enarithmus 6250. æquivalet numero $5208\frac{1}{3}$. *Enarithmus 120,000. cui numero æquivalere poterit?* Reſpondebunt Logarithmi ſequentes.

		Logarith.
Si	6250	3.79588
dant	$5208\frac{1}{3}$	3.71670
Tunc	120 =	2.07918
quid dabunt?		5.79588
Dabunt	100 =	2.00000

Pirata igitur voverat Fortunę 100. nummos: nam numeri, qui ultra (=) lineolas ſcribuntur, ſunt partes decies-milleſimæ unitatis.

CXXXIX. Hanc ſummam ex pecuniâ per injuriam Pallas pirata ab innocentibus abſtulerat; at illam Fortunæ dedicans, ſtando Ethnicæ Theologiæ hypotheſibus, Deæ fecerat: jam illa non erat Pallantis, ſed Deæ. Ergo illam à Deâ rapuit, cùm ludendo decoxit. Vnde acutè & pulchrè Laurenbergius:

Non Dea cognatis lupus eſt aut prædo Deabus:
Argenti at Pallas prædo lupuſque ſacri.

Agit de Pallade Scientiarum Numine in Hexametro: & de Pallante rapaciſſimo Piratâ in Pentametro.

ΤΗΣ ΥΓΙΕΙΑΣ ΑΓΑΛΜΑ ΕΚΚΑΙΔΕΚΑΛΙΤΡΑΙΟΝ.

DVas Statuas erigi juſſerunt Megarenſes in arce Cariâ; Sanitatis argenteam, Pluti marmoream; corporis enim & animi valetudo eſt opibus anteferenda. Multa de materiâ, & multa de formâ ſuppeterent, ſi placeret Monita Moralia edifferere; at, quia Mathematica tracto, ſufficient Lectori Ethico hi verſus.

Parvam ex argento ſtatuam ſacravit Hygeïæ,
Vrbs Megara: at magnã è marmore Plute tibi.
Nempe valetudo, firmumque; in corpore robur,
Divitiis magnis ſtat potiore loco.

CXL. Coloſſo ſimilis dicitur lapidea ſtatua, at menſura, pondus, aut pretium Veteres non expoſuerunt: ergo debebimus alteram ad numeros & examen reducere. Fudit illam ex argento Turditano, Ægineo, & Parnetico, Briaxis; 16. libris ponderare, & 40. ſtateribus aureis materiam valere definiens, relinquens liberalitati Megarenſium, ut ſibi pro labore, & induſtriâ mercedem &

prx-

Digitized by Google

præmium adſignarent. Et interrogas, *Quanta cujuſque argenti portio ſit adhibita?*

CXLI. ♃ Sanè niſi cujuſcunq; argenti pretium ſciamus, Problema non potero ſolvere. Author ΠΕΡΙ ΟΡΚΟΥ ΣΤΑΘΜΙΚΟΥ lucem afferre poterit, ſic enim inquit.

Argẽtum ex Parnete Attica monte & Lemno Inſulâ effoſſum vilisſimum eſt: quod autem è Tarditaniâ Hiſpaniæ, & Tmolo Sardium mittitur, pretioſiſſimum, ita, ut ejus libra quatuor ſtateras aureos valeat, & duplò plus æſtimetur, quàm Parneticum: Chium verò argentum & Æginæum, & Dictæum Cretæ triente libræ ſuperatur ab Hiſpano.

Ex his fundamentis, ſic ingeniosè ratiocinatur Laurenbergius.

Signum ſexdecim librarum ſtetit ſtateribus 40. igitur una libra ſtat $2\frac{1}{2}$.

Ac porrò

libræ argenti ⟨ Parnetici 2 ; Æginæi $3\frac{1}{2}$; Turditani 4 ⟩ Stateres.

$2\frac{1}{2}$ ⟨ ab 2 ; b $3\frac{2}{3}$; a 4 ⟩ differentiæ ⟨ $1\frac{1}{2}$; $0\frac{1}{2}$; $0\frac{1}{2}$; $1\frac{1}{6}$ ⟩ Summa differ. $3\frac{2}{3}$

$2\frac{2}{3}$ — $11\frac{7}{11}$

Summa differentiarum — $2\frac{2}{3}$ — 16. lib. — diff. ſing. $0\frac{1}{2}$ f. — $2\frac{3}{11}$

$0\frac{1}{2}$ — $2\frac{2}{11}$

Itaque Parnetici adhibitæ fuerunt libræ undecim, unciæ 7. duella una. Æginæi ac Turditani ſingulorum duæ libræ, totidem unciæ ac $4\frac{4}{11}$ ſcriptula.

SITALCAS.

IDoli Apollinis eſt nomen; per anagramma eſt, *Alta ſcis*, quoniam Humanarum Facultatum eſt Numen, atque ideò omnia alta ſcire, & Muſis præſidere creditur. Hoc ſanè Idolum è mulctâ, quam Phocenſibus irrogarunt Amphictyones, quod ſacrum locum coluiſſent, conflatum eſt.

CXLII. ♃ Pars ejus quinta erat ex ære: ſeptima ex auro: Semiſſis ex ligno: reliquum quod habet cubitos $5\frac{1}{2}$ ex marmore. *Quanta ergo fuit totius altitudo?* Ex partium proportione Problematis ſolutionem eruemus. Sumemus igitur aliquem numerum determinatum, illumque in uncias, prout poſtulet ratio, dividemus. *Ergo*

Sit tota altitudo	$70 = A$
Pars ærea	$14 = A$
Pars aurea	$10 = A$
Pars lignea	$35 = A$
Pars marmorea	$00 = A + 5\frac{1}{2}$
Simul partes	$59 = A + 5\frac{1}{2}$

Ergo $59A + 5\frac{1}{2}$ & $70A$. ſunt æquales. Auferamus utrinq; $59A$. Ergo $0A + 5\frac{1}{2}$ & $11A$. erunt æquales. Vt ergo ſe habent 11. ad 70. ſic cubiti $5\frac{1}{2}$ ad altitudinem Statuæ.

	Arithmi.	*Logarithmi.*
Vt	11.0	1.04139.
ad	70.0	1.84510.
ſic	5.5	0.74036.
ad quem?		2.58546.
Ad	35.0	1.54407.

Digitized by Google

Igitur Idolum 35. cubitorum fuit. [Potuiſſem faciliùs & breviùs diſcurrere: nam cubiti $5\frac{1}{2}$ ſunt 11. ſemicubiti. *Ergo ſicut ſe habent* 11. *enarithmi ad* 70. *ſic* 11. *ſemicubiti ad* 70. ſed volui dare generalem doctrinam.]

CXLIII. ☞ Sanè, ſi rem bene conſiderem, hæc vera Apollinis imago fuit: nam erga diverſos erat aureus, æreus, lapideus, ligneus: quoniam, ſi à reſponſis ſumi debeat judicium, illa interdum tam erant ſtolida, ut Apollo ab Hiſpanis *un hecha cantos* (ad literam, *quidam explodens lapides* : ad ſenſum, *quidam ſtultus*) diceretur : tam dura interdum, ut Author videretur ſaxeus : tam injuſta, ut conſulentes fuſtibus cædi malent, quàm injuriis manifeſtis excipi. Siquando attingebat ſcopum, tanto clamore Sacerdotum celebrabatur, ut cymbalum vocari poſſet, per totam regionem ſtrepitans. At, quia aliquando grata conſulentibus reddebat Oracula, aureus erat: Et, quia ſemper loquebatur ambigua, heterogeneâ materiâ componebatur. Huc reſpiciebat Poëta Mathematicus, cùm in otio Sorano cecinit.

Dura & ſtulta olim, cata, mixta Oracla loquebar,
Marmore, ligno, auro, factus & ære Deus.

Croesi Anathema.

FVit Crœſus ſuo tempore ditiſſimus & potentiſſimus: regebat Lydos, & erat devotus Apollini; cui aureos Pateram, Lebetem, & Tripodem conſecravit. *Quod autem fuit cujuſque pondus ſigillatim ?* Majore luce indigeo, ut reſpondeam. Ogdoaſtichum ſequens conſidero.

Lebes & Patera à Cræſo tibi Phœbe dicantur,
Quique ferat denũ corpore utrumq; Tripus.
Hunc pretiũ mimas ter-quinquaginta Cleantes,
Quem dextrâ artifici fecerat, ipſe dedit.
Si Tripodi tentet Lebetem imponere Penſor,
Triplatum Pateræ dicet habere modum.
Pendatur Patera, & ſuperabit pondere duplo
Lebetem, tripodi conſociata ſuo.

CXLIV. ☞ Vt igitur ſingulorum pondus definiamus, ab Enarithmicâ adjuti diſcurramus ſic.

Tripus	0.A+150
Lebes	12.A
Lebes & Tripus	12.A+150
Hi tripli ſunt Pátera	***
Ergo erit Pátera	4.A+50
Pátera & Tripus	4.A+200[24+00
Demptis 4. utrinque.	0.A+200[20+00

Ergo non progrediamur ulteriùs, jam enim habemus Enarithmum arithmo æqualem. 20. ſunt [+200. Ergo 12. ſunt [120. Et 4.+50. erunt [90: Pondus igitur.

Tripodis erat	150. *minarum*
Lebetis	120.
Páteræ	90.
Lebes & Tripus	270.
Triplò ſuperant Páteram.	***
Pátera & Tripus	240.
Duplò Lebetem ſuperant.	***

Sus Boeotica.

IN Græciæ finibus Eubææ Inſulæ objicitur, & ab Atticâ Cithærone monte diſcernitur. Boiotia, à bove dicta, quæ Cadmum conduxit, aſſerente Naſone libro Transformationum tertio-decimo.

Bos tibi, Phœbus, ait, ſolis occurret in arvis
Nullum paſſa jugum, curruq; immunis aratri,
Hac duce carpe vias, & quâ requieverit herbâ,
Mœnia fac condas, Bœotiaque illa vocato.

CXLV. ☞ Eſt regio ferax; at, quia auram habet humidam craſſamque, ingenium incolarum obtundit. Horatius libr. 2. Epiſt.

Bœotum in craſſo jurares aëre natum.

Abundat porcis, & hanc rationem Scriptores aſſignant. Poſtulabat per Oraculum Apollo ΜΗΛΑ, *oves*: & ipſi ΜΗΛΑ *poma* obtulerunt; unde Deus indignatus oves abſtulit, & porcos ſubſtituit. Rationem hanc reduxit ad numeros ſequentes Laurenbergius.

Culta ovium nutrix tellus Bœotica fertur
Pro pecude Aonio poma tuliſſe Deo.
Riſit ſtultitiam populi indignatus Apollo,
Et pecus indigno ſuſtulit omne ſolo:
Inque vicem porcis agros ditavit opimis,
Et multâ implevit pectora ſtulta ſue.
Spurcities remanet genti, craſſumq; cerebrum:
Nec lanam porci tergora dura ferunt.

An-ne

Digitized by Google

An-ne habet *Apollines hæc ætas ferrea, in* quâ ab *improbis viri boni vexantur?* Cognovi Apollinem ſummum *magni* Regis Miniſtrum, qui crepera expediebat mandata, quæ Latinus *æquivoca*, Hiſpanus *a dos luzes* diceret; ut, ſi res voto accideret, haberet prudentis directionis gloriam; ſin minùs, Bœotus fuiſſet, qui mandatum receperat, & linguam maternam neſciret. De hoc alii murmurent, & cogitent, quo debeant modo Apollini obedire, aut ſervire: Ego ad computum tranſeo.

CXLVI. ☞ Profectò Sues Bœoti in alias regiones, & in Atticam præcipuè, ſubmittebant: & pons ΣΟΥΝΙΑ, qui ſupra Cephiſſum fluvium iter-agentes excipit, vectigali ſuum conſervabatur. Eumæus ex heri grege 28. ſues per pontem impulit, & Exactori reliquit unam, & ex æquo 9. drachmas recepit. Sequenti hebdomade 132. impulit, & unam ſuem, & 4. drachmas péndere juſſus eſt. *Quanti ergo fiebat una ſus?* Cognoſcetur ex calculo. Sic inquam.

Si 28. ſues dant	1A —9
Sus una dabit	1A —9
	28

Et iterum.

Si 132. ſues dant	1A—+4
Sus una dabit	1A—+4
	132

In utrâque analogiâ quartus & ultimus terminus eſt valor unîus porci. Sunt quidem æquales, tametſi differre videantur. Reducantur tamen ad eandem denominationem.

1A —9	×	1A—+4	
28		132	
28A—+112		132A —1188	
3696		3696	

Ergo 28A—+112. & 132.A. —1188. ſunt æquales. Aufero ergo utrinq; 28. & manent 0A —+112. & 104.A —1188. iterum æquales. Addo utrique 1188. Ergo manebunt 0A —+1300. & 104.A. iterum æquales. Ergo 1300. drachmæ æquivalent 104. ſuibus: at uni?

1300		$12\frac{52}{104}$
104	1	
260		*vel* $12\frac{1}{2}$
208	2	
52		

Drachmæ 12. & 52. partes, quarum drachma habet 104. vel clariùs 12. drachmas & mediam.

CXLVII. ☞ Pro vectigali 28. ſuũ, retinuit Exactor $12\frac{1}{2}$ minùs 9: Ergo $3\frac{1}{2}$: Drachmæ hæ diviſę in 28. dant $\frac{1}{8}$ unam octavam drachmæ partem, vel totius valoris unîus animalis centeſimam.

Ergo, ſi 1. *dat* $\frac{1}{8}$ *Exactori,*

28. *dabunt* $3\frac{1}{2}$

Et 132. *dabunt* $16\frac{1}{2}$ [*vel* $12\frac{1}{2}$ —+4

Et hìc iterum præcedentia Politicè recognoſcenti occurrunt duo: alterum contra Apollinem, & alterum contra Atticos. Injuſtè enim iratus fuit in Bœotos, quòd petenti ΜΗΛΑ *oves*, ΜΗΛΑ *poma* obtulerint: nam cùm vox eſſet ambigua, non tenebantur illi ſcire, quid in mente haberet Apollo, ſed, quid in ore. Vnde hodie in omni privilegio, non in favorem Principis, ſed in favorem ſubditi fit interpretatio: credimus enim Principem alterutro modo voluiſſe intelligi; ſi enim unam determinatè habere vellet ſua verba ſignificationem, fuiſſet loquutus clariùs. Hoc ratio decernit & æquitas, unde prodiit Regula LVII. Iuris Canonici. *Contra eum, qui legem dicere potuit apertiùs, eſt interpretatio facienda.* Quod, ſi Apollo, aut non ſcivit, aut noluit clariùs loqui, ſibi imputet, & non Bœotis. Prætereà, non erant ſtupidi Bœoti, qui ſuas ſues tam caro pretio populis vicinis vendebant; ſed Attici & cæteri, qui illas emebant, debuiſſent enim, ſi ſaperent, eas non admittere, niſi vili pretio. Sanè, non placet eorum allucinatio, qui drachmæ nomine intelligunt 8. nummos argenteos, ſi enim hæc expoſitio ſtet, exorbitanti pretio væniebant illæ ſues: quis enim pretium eſſe durum non diceret, ſi 12. imperia-

Digitized by Google

les, & medium pro unicâ ſue dare deberet? [*Nummus Imperialis* apud Germanos eſt æqualis illi, quem *Real de a ocho* nominamus Hiſpani.] Alſtedius *Encyclopædiæ libr.* 14. *cap.* 13. *pag.* 274. denarium (octavam Imperialis partem) *drachmæ* nomine intelligit: & Budæus ſolidos Turonenſes tres cum ſemiſſe. Sed adhuc loco & tempore conſideratis ſues venderentur magno pretio: nam ſub illud ſæculum argẽtum multò erat pretioſius, quàm nunc; & modò in regno Neapolitano, quod non abundat hoc animalium genere, ex publicis libris reddituum, quos *Plateas* vocant, poteſt 1. porcum, & 15. Carolenos eſſe æquales conſtare.

Aureum Poculum.

Nymæa Megarẽſis Civitatis eſt porta, apud quam erectum fuit gymnaſium, & novem Muſis dedicatum. Muſarum ſimulachra formare debuit Ariſtogiton, & ex pacto habiturus 36. minas, & aureum poculum in formam atietis conformatum. Hoc poculum admirati ſunt Vereres, & inter alios quidam Iunior celebravit his verſibus.

Aurato qualis fulgebat vellere quondam,
Quæ Phryxũ ſpumans per mare vexit ovis,
Tale ſuo tribuere pecus Polyhymnia Clioque
Artifici, Aeolicum quo duce iniret iter.
Si veſtiris dabitis fictoribus æqua ſorores,
Præmia, craſſum aureo corpore ferte bovem.

CXLVIII. ☞ *Sed quanti fuit factus ille Aries?* Cùm Artifex Polyhymniam & Clio perfeciſſet à Myrinæis in Æoliam vocatus, cæteras Chærilo & Pantiæ conformandas reliquit, initiſque rationibus cum Megarenſibus, retinuit pocúlum & 6. minas Magiſtratui reſtituit. Sumo ergo calamum, & ineo computum.

Novem Muſæ ſunt 36A + 1 poculum.
Vna Muſa 4A + $\frac{1}{9}$ poculi.
Due Muſæ 0A + 1 poculum − 6.
Due Muſæ 8A + $\frac{2}{9}$ poculi.

Addo duobus numeris ultimis, (qui ſunt æquales) minas 6. Ergo 1. *poculum*: & 14 + $\frac{2}{9}$ *poculi* ſunt æquales. Ablatis igitur utrinq; $\frac{2}{9}$ *poculi*, relinquuntur 14. *minæ*, & $\frac{7}{9}$ *poculi*, numeri æquales. Singulæ igitur novenæ poculi partes valebant 2. *minis*: adeoque totum poculum 18. *minis*: Ergo, cui fecerat duas Muſas 8. minæ, & $\frac{2}{9}$ poculi, hoc eſt, 4. adhuc minæ debebantur. Ergo 12. minæ. Recepit poculum, hoc eſt, 18. minas, debuit igitur reſtituere 6.

Ætas Cleanthi.

Ἐνγαμεδον theatrum eſt Argivorum. Illi præſidebat Cleanthus, qui rogatus à Lycione, (qui ipſi poſteà in officio ſucceſſit) quam haberet ætatem? dedit reſponſum, quale carmina ſequentia proponunt.

Argivâ Lycion affatur in urbe Cleanthum,
Dum videt hũc tardos per fora ferre pedes:
Dic Pater, exacti ſi mens reminiſcitur ævi,
Præteritos numeret quot tua vita dies.
Ille manu mulcens pẽdentem ad cingula barbã,
Et quatiens tremulum terq; quaterq; caput,
Ante quidem, dixit, quàm meipſum vivere sẽſi,
Elapſa eſt vitæ portio ſexta meæ.
Dum labor exercet lætantem flore juventæ,
Vita mihi quartâ parte minuta fugit.
At dum firma virũ monſtrant me robora, curſu
Labitur ætatis præcipitante triens.
Adſpicito rugas, & calvæ ludiera frontis;
Has capiti adſperſit curva ſenecta notas.
Bis novies magnum ſol circumvolvitur annũ,
Ex quo candentes fert mea barba nives.
Plaudite mox dicam, jam fabula noſtra peracta eſt,
Hinc numera ætatis tempora certa meæ.

CXLIX. ☞ Sextantem vitæ meæ, inquit Cleanthus, perdidit infantia, Ἐ'Ν ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑΙ: juventus quadrantem Ἐ'Ν Α'ΛΟΓΙΣΤΙΑΙ: ætas virilis trientem Ἐ'Ν ΚΕΝΟΣΠΟΥΔΙΑΙ: & ſenectam jam per duodeviginti annos tolero Ἐ'Ν Α'ΣΘΕΝΕΙΑΙ. Sic ad exodium feſtinat fabula noſtra, &c.

Ergo ex his numeris quæritur, Ætas Cleanthi. Illam Enarithmi ſequentes explicabunt.

Sit

Digitized by Google

Sit ejus ætas tota	12 =o
Ergo ſextans erit	2 =o
Quadrans	3 =o
Triens autem	4 =o
Senecta tandem	o =o + 18
Partium ſummâ	9 =o + 18. Æ. 120.

Idem eſt 9 =o + 18. ac 120. vel 1A. Ergo Enarithmus 3 =o. & Hyperarithmus + 18. coïncidunt. At Enarithmus 3 =o. dat quadrantem ætatis: ergo Cleanthus quarer egerat annos 18. Habebat igitur Cleanthus, cùm à Lycione interrogaretur, annos 72.

Horum ſextans eſt	12
Quadrans eſt	18
Triens eſt	24
Et additis annis	18
In Summâ erunt	72

Erat igitur, *jam ſenior, ſed crudæ* (viro) *viridiſque ſenectus*.

Architae Rhabon.

ADmiror Architæ Tarentini ingenium, & in ſingulis Problematibus unum, Divinitatis radium alluſcentem ſuſpicio, & illum convenire deſidero. Tarentum ingredior, & in ejus Rhabo (Domo) ſequentem inſcriptionem perlego.

Qui mare & innumeras pelagi, metitur arenas,
Et totam certo limite ſignat humum:
Qui cælos animo, qui ſtellas pectore claudit,
Archita has ædes incolit exignas:
Diſcipuli hanc arrhã caro tribuêre magiſtro,
Parva quidẽ domus eſt, incola magnus homo.

Et, cur quæſo, iſtam domum (ſcholam veriùs) Archita Pc A B Ω N A appellavit.

CL. ☞ Dictâ fuit ab Architâ iſta Domus *Rhabon*, quaſi *Arrhabon*, pleraq; enim nomina Prænestini decircinant *Conia* pro *Ciconia*; *Cumen* & *Berna*, pro *Cacumen* & *Taberna* dicẽtes. Et inde nomẽ ſumpſit, quòd diſcipuli ad illam emendam contribuerint pecuniæ ſummam, quæ minervalis & didaſtri futuri eſſet arrha. Primus $\frac{1}{6}$ totius pretii contribuit, & drachmas 10. Secundus $\frac{1}{6}$ reliqui, & adhuc 20. drachmas. Tertius ſimiliter $\frac{1}{6}$ reſidui, additis 30. drachmis &c. Hoc ordine proceſſerunt illi: unuſquiſque enim contulit ſextantem reſidui, & 10. drachmis auxit hyperarithmum præcedentis. *Pronuncio tantum contuliſſe primum, quantum ultimum: ſed diſcipulorum numerum, & domûs, ſeu rhabonis pretium inquire; & ex numeris præmiſſis erue.* Sic ſcribo.

Pretium totius domus eſt	1 A	
Primus contulit	$\frac{1}{6}$ A	+ 10
Reſiduum fuit	$\frac{5}{6}$ A	− 10
Hujus $\frac{5}{6}$ A + 20. eſt	$\frac{5}{36}$ A	$-\frac{10}{6}$ + 20 [$\frac{1}{6}$ A + 10
Addantur utrique $\frac{10}{6}$	$\frac{5}{36}$ A	+ 20 [$\frac{1}{6}$ A + $11\frac{2}{3}$
Auferantur utrinq; $11\frac{2}{3}$	$\frac{5}{36}$ A	+ $8\frac{1}{3}$ [$\frac{1}{6}$ A
Auferantur utrinque $\frac{5}{36}$		$8\frac{2}{3}$ [$\frac{1}{36}$ A

CLI. ☞ Sunt ergo æquales hyperarithmus $8\frac{1}{3}$ & Enarithmus $\frac{1}{36}$ A. Ergo multiplicemus $8\frac{2}{3}$ per 36. & inveniemus pretium domûs quæſitum.

Digitized by Google

8
36
48
24
288
12
300

Sanè 8.per 36.ſunt 288.& 36.trientes sũt 12.ſimul 300.Primus dedit ſextãtem numeri 300.drachmas, nimirùm 50.& addidit adhuc drachmas 10. Dedit igitur 60. At omnes contribuerunt æqualiter. Ergo divido 300. per 60. & habeo 5. & infero quinque fuiſſe Architæ ingenioſi diſcipulos. Primus dedit 50.& 10.ſecundus 40.& 20. tertius 30.& 30.quartus 20.& 40.quintus 10. & 50.Omnes ſigillatim dederunt 60.& omnes ſimul 300.

Fortè non ſatis clarè procedo; utar igitur majoribus numeris, ne toties debeamus ad fractiones recurrere. *Sit ergo*

Domûs pretium	120	
Dedit Primus	20	+ 10
Fuit reſiduum	100	− 10
Reſidui ſextans	$16\frac{4}{6}$	$-1\frac{4}{6}$
Et additis 20.	$16\frac{4}{6}$	$+18\frac{2}{6}$
His poſitis progredior ſic	**	**
Dederat primus	20	+ 10)
Dederat ſecundus	$16\frac{4}{6}$	$+18\frac{2}{6}$) ≷ *æqu.*
Differentia	$-3\frac{2}{6}$	$+8\frac{2}{6}$

CLII. Ergo quantum ſecundus deficit in enarithmo, tantum abundat in hyperarithmo. Ergo enarithmus $3\frac{2}{6}$ & hyperarithmus $8\frac{2}{6}$ ſunt æquales. *Ergo, ut ſe habet enarithmus* $3\frac{2}{6}$ *ad* 20.*ita* $8\frac{2}{6}$ *ad denariũ prioris, ſignificatum enarithmo* 20. Sanè $3\frac{2}{6}$ eſt ſextans enarithmi 20. [nam, ſi 3. multiplices per 6.erunt 18. & $\frac{2}{6}$ per 6.erunt $\frac{12}{6}$ hoc eſt, 2.& 18.& 2. ſunt 20.]Ergo etiã $8\frac{2}{6}$ per 6. multiplicentur.[8.per 6. ſunt 48.& $\frac{2}{6}$ per 6. ſunt $\frac{12}{6}$ hoc eſt, 2. & 48. & 2. ſunt 50.] *Dedit igitur*

Primus	50.*& 10.hoc eſt,*60.
60.*ablatæ à* 300.*dant*	240.
Sextans eſt	40.
Dedit ergo Secundus	40.*& 20.hoc eſt,*60.
60.*ablatæ à* 240.*dant*	180.
Sextans eſt	30.
Dedit igitur Tertius	30.*& 30.hoc eſt,*60.
60.*ablatæ à* 180.*dant*	120.
Sextans eſt	20.
Dedit igitur Quartus	20.*& 40.hoc eſt,*60.
60.*ablatæ à* 120.*dant*	60.
Sextans eſt	10.
Dedit igitur Quintus	10.*& 50.hoc eſt,*60.
60.*abl.à* 60.*relinquunt*	00.

Domus igitur empta fuit, ut anteà, drach- 300. & diſcipuli Architæ fuerunt 5.

Magni quidem hominis domus parva! & excellentiſſimi Magiſtri pauci diſcipuli!

Α'ΡΟΔΙΔΡΑΣΚΙΝΔΑ.

LVdus erat Argolicæ pubi communis, quem etiam-num exercent Hiſpani, & *Cæcam gallinam* appellant. His illum numeris Mathematicus Poëta deſcribit.

Dum ſe nequitiæ latebris plebs improba condit,
Rex velo obſtrictus lumen utrunque ſedes.
Mox oculos referans, tentanſq; inquirere ſontes,
Ne ſolio ac regnis ejiciare cave.

CLIII. Semel inſtituerunt hunc ludum puellæ & juvenes (erat iſtorum numerus ſeſquialter) & cùm Rex beſſem juvenum, & puellarum dodrantem detexiſſet, antequam ſex alios inveniſſet ΜΕΝΥΤΗΡΑ (ſolium regium) amiſit.

Hoc legis, & reſcire deſideras, *Quot puellæ, & quot juvenes fuerint?* Attende.

Sunto Virgines	12.A
& Adoleſcentuli	18.A
Simul ſunt	30.A
Beſſis ex 18.*eſt*	12.A
Dodrans ex 12.*eſt*	9.A
Simulque	21.A
Adde 6.*& erunt*	21.A+6
Æqualia his	30.A

Conſidero hos duos ultimos numeros, ſunt enim æquales: Ergo ab utroque aufer 21 =, & manebunt 0= + 6. & 9 =. iterum æquales. Ergo, ſi 9. dant 6: tunc 12. dabunt 8. & 18. dabunt 12. Erant igitur Virgines 8.& Adoleſcentuli 12.

FONS

Digitized by Google

Fons Icarius.

PRiùs nomen habebat à platano, at demum ob ſtatuam Icari dicebatur *Icarius*. Debebat refici, & Corone urbs tribus plateis hanc curam & onus impoſuit. nempe ΔΡΧΑΤΩ, ΓΑΥΚΑ, & ΗΓΒΗ: illæ ſimul dodrantem talenti contribuerunt; hoc eſt, minas 45. Prima duplum ſecundæ, minus 10. minis. tertia beſſem ſecundæ, & adhuc 11. minas: *Quantum ergo ſingula?* Referabo.

ΓΑΥΚΑΣ	1	A
Ε'ΣΧΑΤΟΣ	2	A — 10
ΗΓΒΗ	$0\frac{2}{3}$	A + 11
Simul autem	$3\frac{2}{3}$	A + 1 ≥ *æqual.*
Æqualia	0	A + 45

CLIV. Aufero à duobus ultimis numeris, quos eſſe æquales ajo, min. 1. manebunt igitur $3\frac{2}{3}$. & 44. iterum æqualia. Porrò $3\frac{2}{3}$ ſunt $\frac{11}{3}$ undecim tertiæ partes, in quas ſi 44. dividas, reſpondebunt 4. ſingulis tertiis. Igitur 1A. erit 12. Ergo 2A — 10. erunt 14. Ergo $\frac{2}{3}$ A + 11. erunt 19. Contribuere igitur debuit

ΓΑΥΚΑΣ	*minas*	12
Ε'ΣΧΑΤΟΣ		14
ΗΓΒΗ		19
Omnes ſimul		45

Hæ minæ Simulachrum Icari, quod minabatur ruinam, ſuſtinuerunt, aquâ præterfluente ad debitos tubos reductâ; unde etiam hîc apud Biam Meſſeniæ amnem, *Icarus Icarias nomine fecit aquas*. Quam ob rem quidam Poëta eruditus.

Mutabit præceps, ô Fons, tuâ nomina caſus;
Qui fueras Platanus, mox eris Icarius.

Anathema Argivorum.

IN monte Crathide erat celebre Dianæ Pyroniæ templum, cui Argivi conſecrarunt anathema, quale his numeris Laurenbergius deſcribit.

Argivi hunc foculum & ſenos volvere batillos
Caſia miniſterio Diva ſacrare tuo.
Ter quinq; ille tenet minas: vincitque batillus
Minâ unâ comitem quiſque valore ſuum;
Sic ſacra augentur denis Lernea talentis,
Nobili ut in foculo nobilis ignis eat.

CLV. Oportet modò definire, *Quanti valerent ſinguli illi batilli?* Eſt res clara, ſi numeros ſequentes inſpiciamus.

A Decem talentis min.	600
Foculus auferatur	15
& manebunt	585

Dicamus ergo primum batillum eſſe 1A. & cæteros proceſſiſſe hoc ordine 1A + 1: & 1A + 2: & 1A + 3: & 1A + 4: & 1A + 5: omnes ſimul 6A + 15 Æ. [585.] Aufero utrinq; 15. manebunt 6A. [570] iterum æqualia. Divido 570. per 6. & habeo minimi batilli valorem; videlicet 95: ergo alii erunt 96. 97. 98. 99. 100. & ſimul 585. & addito foculo 600.

CLVI. Invimus Enarithmos, ut ſimilitudinem doctrinæ teneremus: at hoc poteſt Problema per puros Arithmos reſolvi. Si enim tota ſumma minarum 600. erat, ablato pretio foculi 15. min. manebunt 585. minæ. In batillis conſideratur exceſſus aliorum ſupra minimum; videlicet, 1. 2. 3. 4. & 5. qui ſimul ſunt 15. hos aufero à 585, & habeo 570. qui diviſi per 6. dant 95. pretium batilli minimi.

Noverca versa in Matrem.

SVnt regiones ſteriles; at, ſi colantur, & aſſiduo labore fodiantur, exuunt novercæ invidiam, imbuuntque matris benignitatem. Inter alias numeratur ΜΗΤΡΥΙΑ in Almena Epiri inter Phlegetontem lacum, & Acherontem fluvium. ΜΗΤΡΥΙΑ, *Noverca*

ea dicta, quod exiguo promoventur ruſticorum laborem, eluderet veriùs, quàm penſaret. De illâ in Otio Sorano ſic canitur.

Præfractã ac durã nactus, Diodore, Novercam,
Nec validam molli flectier obſequio,
Conduxti ſervos bis quinque, & vulnere ſævo
Immiti immitis ſcindere terga jubes.
Illi corripiunt furcas, juga, raſtra, ligones,
Et quæcunque labor ruſticus arma dabat:
Dilaniant coſtas ferro, latebraſque recludunt,
Atque injecta utero ſemina ferre jubent,
Quæ ſe monſtrarat duram palpata novercam,
Hæc mater jugi victa labore fuit.

CLVII. ✠ *Diodorus*, qui in avarâ hac regione habitabat, juſſit ſuos agros bene coli, & primo anno recepit duplum. In ſumptum familiæ chœnicas 24. repoſuit, & reliquum terræ concredidit. Reddit illa duplum, & quadrantem. Inde reſervat Diodorus 34. chœnicas, reliquum ſeri jubet, & terra reddit triplum. Reſervavit igitur chœnicas 12. reſiduum vendidit, denariis binis in chœnicem: & ideò reportavit domum libras 14, ſeu denarios 1176: nam libra continet 84. denarios. Vnde, cùm binis denariis chœnicem vendiderit, habuiſſe 588. chœnicas certum eſt. *Et quantum fuit primum ſemen, quod Diodorus terræ, quæ priùs fuerat noverca, commiſit?* Enarithmi, ſi conſulantur, reſpondebunt.

Primum Semen	60.A —		
Proventus duplus	120.A —		
Et ablatis 24. chœn.	120.A —	24	
Provẽtus dupl. & quad.	270.A —	54	
Et ablatis 34. chœn.	270.A —	88	
Proventus triplus	810.A —	264	
Et ablatis 12. chœn.	810.A —	276.Æ[588]	
Et additis 276. chœn.	810.A —	000.Æ[864]	
Vel ſaltem	13.A. 30 —	000.Æ[864]	

Si igitur per $13\frac{1}{2}$: aut per 27. ſemiſſis dividamus 864. Enarithmo 1A. vel 60V. correſpondebunt 64. *Seminavit igitur Diodorus*

Primâ vice chœnicas	64
Collegit duplum	128
Abſtulit 24. & ſeminavit	104
Suſcepit duplum & quadr.	234
Et ablatis 34. ſeminavit	200
Proventus triplus fuit	600
Et ablatis 12. chœn. vendidit	588

Et manet numerus chœnicum, ut priùs.

IDem computus, qui per Enarithmos fuit majori molimine expeditus, poterit per numeros ſimplices breviùs & faciliùs reſtitui, ſi diſcurramus, aut veriùs recurramus ſic.

CLVIII. ✠ Reportavit domum è foro denarios 1176. Ergo vẽdiderat chœnicas 588. addo 12. quas ſuſceperat. Ergo ultimâ Diodorus vice ſuſcepit chœnicas 600. Suſcepit triplum, quàm ſeminaverat. Vltimâ ergo vice ſeminavit 200. chœnicas. Adde 34. & habebis penultimum proventum chœnicum, 234. Hic ſe habuit ad ſementem, ut 9. ad 4. (duplum & quadrans ille fuit) dividatur ergo in 9. & 4. partes, adſumantur. In novenâ ego parte 26. reperio; & in 4. novenis 104. Ergo chœnicas 104. penultimâ vice ſeminavit. Addo 24. & adquiro 128. Iſte eſt proventus duplus ſeminis. Ergo primum ſemen fuit chœnicum 64.

Diverſis ergo viis ad ejuſdem rei cognitionem venimus; & aliquando [& hoc notato bene] communi Arithmeticâ faciliùs breviùſque, quàm ſpeciali.

Habuit quot poma Cupido.

NE bis debeam Problema proponerè, numeros ſequentes produco.

Sic Venerẽ lachrymis Amor eſt affatus obortis:
Prædoneum, genitrix, pomorũ ulciſcere Phœbũ,
Quæ lecta Heſperidum ex hortis tibi grata parabam
Munera, ſed raptor furtivos intulit ungues.
Nec ſibi ſervavit, ſed Majâ matre creato
Quadrantẽ objecit, cui dextra eſt conſcia furti.
At decimam Charites partem accepêre: tricẽtem
Muſæ, bis decimam Ganymedæa abſtulit Hebe.
Dum clamo fugiens, mihi vix undena reliquit,
Quæ dabo, ſi merito Phœbũ quis verbere cædet.

CLIX. ✠ Male proponitur Quæſtio in verſibus: illud enim hemiſtichium, *Mihi vix undena reliquit*, debet corrigi, ut non ſint 11. ſed 16. jubeamus igitur Cupidini, ut dicat, *Mihi bis octona reliquit*, & ſic Problema ſtare poterit: Solutionem dabunt ſequentes numeri. Aſſumo pro toto numerum 12. qui multas diviſiones patitur, omniaque poma ſimul ſumpta eſſe 12A. ſuppono, & ſic diſcurro. Ex pomis Phœbus dedit

Mer-

Digitized by Google

Mercurio quadrantem	3 =oA
Charitibus decimam part.	1 =2A
Muſis trientem	4 =oA
Hebæ vigeſimam part.	▫ =6A
Et retinuit Cupido	o =oA+ 16
Omnia ſimul	8 =8A+ 16
& ſunt æqualia tóti	12 =oA

CLX. ☞ Ergo poma erant 60. Patet, quia auferendo à duobus ultimis numeris 8 =8. manebunt o =o+ 16. & 3 =8. æquales. Ergo, ſi 38. dant 16. 120. dabunt 60.

ANATHEMA MIGONITIDIS VENERIS.

RApuit Helenam Paris, & ex adverſo Cranaës inſulæ pernoctavit; locumque Veneri concubiæ (Migonitidi) dedicavit; & templum eximium erexit. Huc pergebant adoleſcentulæ, & decimam partem lucri, quod primâ nocte meretricando fecerant, offerebant. Venerunt heri ſex, & illarum munera ſe triplò ſucceſſivè excedebant, ſimulque pertingebant ſummam 106. aureorum: & Antiſtes fuit aurei ſextante donatus. *Quantum dederunt ſingulæ?* Numeros ſubſequentes conſidera.

Prima Puella	1. A
Secunda	3. A
Tertia	9. A
Quarta	27. A
Quinta	81. A
Sexta tandem	243. A
Simul omnes	264. A [106 1/6

CLXI. ☞ His poſitis hæc inſtituatur Analogía. Si 264. dant 106 1/6 quantum importabunt 1? 3? 9? 27? 81? 243?

	Votum.	*Lucrum.*
Prima	o =007	2 =22
Secunda	0 =021	8 =18
Tertia	2 =015	26 =06
Quarta	7 =021	78 =18
Quinta	23 =015	236 =06
Sexta	70 =021	708 =18
	102 =100	1058 =88

Numeri integri ſunt Aurei: & fracti, qui (=) duas lineolas ſequuntur, ſunt vigeſimæ-quartæ partes unius Aurei. Potuiſſem ſæpè minoribus denominatoribus in fractionibus uti, ſed præſtat ipſas omnes reducere ad eundem denominatorem.

Sanè 100/24 ſunt 4 4/24 vel 4 1/6. Ergo 102 =100. ſunt 106 1/6

Et, quia votum fuerat decima lucri pars: lucrum erit 1060/6 aut 1061 4/6. Porrò 88. ſunt 3 16/24 vel 3 4/6 adeòq; 1058. & 3 4/6 erunt 1061 4/6

Supponit quæſtio fuiſſe in Græciâ nummos argenteos, quorum 24. aureum 1. æquarent: non enim Veneri ſolvitur in calculo, ſed in manu. Vnde hodie in Europâ, cùm hujuſmodi argentei non cudantur, caſus accidere non poſſet.

Nimia fortè videretur alicui hæc aureorum in re vili profuſio, niſi hodie majora & pejora contingerent, multique inſano amore perciti unâ nocte, vel horâ fortunas ſuas dilapidarent.

AMPHICLEJENSIUM ANATHEMA.

AMphicleę (urbs eſt Phocenſium: 60. ſtadiis diſtans à Lilæâ) pendent in adyto Liberi Patris octo Serpentes aurei; Cauſam & pondus exhibent ſequentes verſus.

Tutor puelli, qui fuit, cæſor lupi
Colubro hos colubros Amphiclejenſes dicant,
Ingrata grato dona dantes vinduci.
Hi ſexaginta poſſident minas ſimul.
Sed quinque primus pendit, & decem ultimus,
Numeralis addit ratio pondus reliquis.

CLXII. ☞ Luce indigent, ut & lucem impertiri poſſint. Quidam enim Patritius filiolum ciſtæ impoſitum abſcondit. Lupus irruit, ut puerum devoret. Serpens adſiſtit; puerum protegit, lupum occidit. Reverſus parens putans infantem à ſerpente invadi, explodit, & utrunque (ſerpentem, & infantem) occidit. Vt autem à paſtoribus didicit, ſe pueri cuſtodem occidiſſe, eodem filium ſer-

Digitized by Google

ſerpentemque rogo concremavit. Ob infelix prodigium Amphiclea ab ὄφις ſerpentis nomine *Ophitea* dici voluit; & illos ſerpenti occiſo aureos ſerpentes conſecravit. *Sed quantum ponderabant ſinguli?*

CLXIII. ✠ Laurenbergius per Enarithmos rem his verbis expendit.

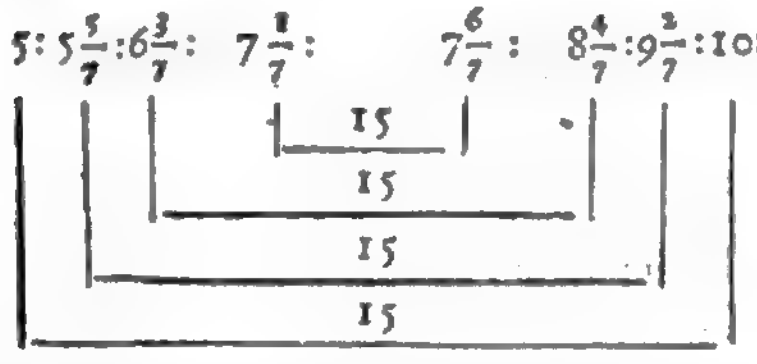
Eſto numerus ſerpentum, ſeu terminorum progreſſionalium 1R. Conjuncti extremi faciunt 15. hæc multiplicata in dimidium numeri terminorũ, nempe $\frac{1}{2}$ R. producũt $\frac{15R}{2}$ [60. & 15R. [120. & 1R 8. Tot fuerunt ſerpentes.

Sit porrò differentia 1R: ſic ſtabunt numeri: 5. 5+1R. 5+2R. 5+3R. 5+4R. 5+5R. 5+6R. 5+7R. Vltimus terminus eſt 5+7R. atque idem quoq; eſt 10. igitur hæc ſunt æqualia. Ablatis utrinque 5. relinquuntur 7R. [5: & 1R.] $\frac{5}{7}$ Erit ergo hoc pondus ſingulorum 5. $5\frac{5}{7}$ $5\frac{10}{7}$ $5\frac{15}{7}$ $5\frac{20}{7}$ $5\frac{25}{7}$ $5\frac{30}{7}$ 10. Hoc eſt: 5. $5\frac{5}{7}$ $6\frac{3}{7}$ $7\frac{1}{7}$ $7\frac{6}{7}$ $8\frac{4}{7}$ $9\frac{2}{7}$ 10.

Ego autem non vellem ad Enarithmos recurrere, cùm communi Arithmeticâ adjutus poſſim Problema iſtud reſolvere citiùs, & clariùs.

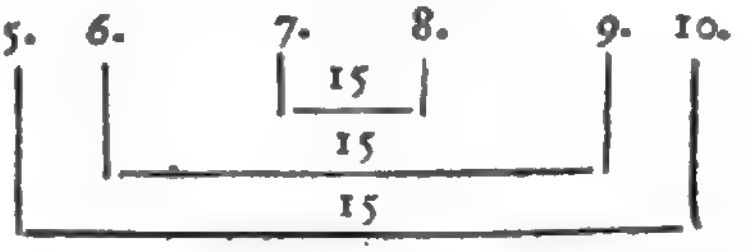
CLXIV. ✠ Primus & ultimus ſimul dãt 15. & 15. sũt quadrãs numeri 60. Ergo, ſi in quadrante capiuntur duo, colubri omnes ſunt 8.

Spatium, quod eſt inter 5. & 10. divido in 7. gradus, & unicuique convenient $\frac{5}{7}$: Ergo quinque ſeptimas partes ſupra 5. ſucceſſivè addo, & prodibunt ipſiſſimi numeri, qui priùs.



Primus & ultimus ſimul; ſecundus & penultimus ſimul; tertius & antepenultimus ſimul; & tandem quartus & quintus ſimul 15. minas poſſident.

CLXV. ✠ Iuſſimus, ut hi aurei ſerpentes æqualiter creſcerent; ſed hoc non poſtulabat propoſitio Problematis: quam ob rem, ſi omnimodam differentiarum æqualitatem negligeremus, poſſemus faciliùs reſpondere ob oculos ponendo hos numeros.



Sunt 6. & permittent alios duos interponi alterum hinc, alterum inde, in æquali tamen ab extremis diſtantâi: puta, ſi ſint $5\frac{1}{2}$ & $9\frac{1}{2}$ aut $5\frac{1}{4}$ & $9\frac{3}{4}$ &c.

Castor, et Pollux.

VOcabantur Tyndaridæ, & maria procelloſa putabantur ſedare, & ideò à Græcis culti. Sparta illis quotannis offerebat 100. nummos, quiſimul valerẽt drachm. 864. Erant autem hi nummi, partim Ι^ς ΠΕΙΣ, & partim ΠΥΚΤΑΙ; illique continent drachmas $6\frac{3}{4}$: iſti 12. *Sed quot in hoc dono erant* Ι^ς Π ΠΕΙΣ? *quot* ΠΥΚΤΑΙ? Dabit calamus.

Erant Ι^ς Γ ΓΕΙΣ 1A. Ι^ς Γ.
Ergo ΠΥΚΤΑΙ 100. ΓΥΚ. —1A. Ι^ς Γ.

CLXVI. ✠ Promovent computum analogiæ. *Si* 1. ſ ϖ *dat* $6\frac{3}{4}$ *drachm. quid dabit* 1A. ſ ϖ. ? *dabit* $\frac{27A}{4}$ Et iterùm. *Si* 1. Γ ΥΚΤΗΣ *dat* 12. *drachm. quid dabunt* 100. ΠΥΚΤ. —1A. ſ π. ? *dabunt* 1200 —12A. Conjunctim erunt $\frac{4800-21A}{4}$ [864. Et factâ æquatione.

Erunt 4800 —21A [Æ. 3456.
Et 1344 [Æ. 21.A
Et ideò 1.A. [Æ. 64. ſ ϖ ϖ ις.

Da-

Digitized by Google

Dabantur igitur Tyndaridis ex Spartorum voto 64. nummi Equitis figurâ inſigniti: adeoque 36. figuram Pugilis præ ſe ferentes. Valebant

64	ΙΣΡΠΕΙΣ *drachmis*	432
36	ΠΥΚΤΑΙ *drachmis*	432
100	(*Simul autem*)	864

Neceſſariò exprimitur nummorum numerus (nempe, 100.) niſi enim poneretur, potuiſſet caſus iſte multis modis reſolvi: nimirùm.

ἰ ππ.	πυκ.	Drach.	Summ.
16	—	108	
—	63	756	> *Simul* 864
32	—	216	
—	54	648	> *Simul* 864
48	—	324	
—	45	540	> *Simul* 864
64	—	432	
—	36	432	> *Simul* 864
80	—	540	
—	27	324	> *Simul* 864
96	—	648	
—	18	216	> *Simul* 864
112	—	756	
	9	108	> *Simul* 864

Nam 16. ἰ ππ. & 63. πυκ. nec-non 32. ἰ ππ. & 54. πυκ. &c. ſemper facient 864. drach. quæ exæquant Spartorum votum.

Naucidis praemium.

Sicut in utrâq; Germaniâ hodie, ſic olim erant multi in Græciâ nobiliſſimi Artifices, quos ex popinâ ad officinam difficulter extraheres. Inter perditiſſimos hujus generis homines nomen habere debet Naucides, Mothonis filius, diſſolutiſſimæ vitæ adoleſcens; crapulæ & libidini, traditus: & tamen in Statuariâ illo tempore éminens. Huic commiſere Argivi, ut Minervæ Paniæ ſimulachrum in Cyllarabi (nomen erat Gymnaſii) collocandum effingeret: &, ut illum, vel invitum ad ſedulitatem reducerent, iniverunt pactum, vi cujus ille pro die, quo operaretur, 4. aureos adquireret: & pro die, quo otiaretur, 3. amitteret: dederuntque illi in arrham aureos ſex. Die ille vigeſimo ſexto opus abſolvit, & initis rationibus præter arrham nihil adquiſivit omninò. Hiſtoriam recenſet Laurenbergius his verſibus.

Paniam Minervam fabricavit Naucides,
Gratis laborans bis decem, atque ſex dies;
Quod doctus Hermes præmium ſpoponderat,
Id abſtulere Bacchus, & comes Venus.

CLXVII. At hîc ſtatim inveſtigat curioſus, *Quot ille diebus fuerit operatus? quot otio indulſerit?* Reſpondebunt Enarithmi ſequentes.

Dies laboris	1A.
Dies otii	26 — 1A.
Pro diebus laboris	4A.
Pro diebus otii	78 — 3A. [Æ. 4A — 6.
Addo 6. utrobique	84 — 3A. [Æ. 4A
Addo 3A. utrobique	84 — 0A. [Æ. 7A

Sunt igitur æqualia 84. & 7A. Ergo, ſi 7A. dant 84. quid dabit 1A? Addiſco; 84. dividendo per 7. & adquiro 12. Et Naucidem 12. diebus operi incubuiſſe, & 14. diebus fuiſſe otiatum pronuncio.

CLXVIII. Sanè, pro 12. diebus laboris debentur illi aurei 48. pro 14. otii, retrahuntur aurei 42. manent 6. quos in arrham receperat.

Hvc nos perduxerunt Enarithmi, ſed, & hoc Problema per communes Arithmos poſſum ſolvere, breviùs faciliùſque. Apices ſequentes conſidera.

26. dies laboris ſunt	104. *aur.*
26. dies otii	78.
Simul	182.
Quarta pars	$45\frac{1}{2}$

Ergo apud hunc numerum reperitur ille, qui quæritur. Si ſunt 11. dies laboris (præm. 44.) erunt 15. dies laboris (pœn. 45.) At præmium debet ſuperare pœnam aureis 6. Ergo non 11. aſſumatur, ſed 12. Igitur 12. dies laboris merentur pro præmio 48. & 14. dies otii puniuntur aureis 42. qui ablati à 48. relinquunt 6. ut anteà.

Ho-

Digitized by Google

Hora Diei.

LAurenbergius Epigramm. XL. supponit Athenas esse in obliquitate Sphœræ graduum 37. 15′. & ideò in Solstitio Æstivo habere diem horarum 15. & huic stando suppositioni hoc Problema proponit.

Dum transit gressu Phiton veloce Lyceum,
Docti ex discipulo quærit Aristocratis:
Dic mihi, quot Phœbus lucis cõpleverit horas;
Is leni scalpens sinciput ungue refert.
Sol cancri jam terga premit, longique diei
Altera pars reliqua est, altera pars abiit.
Præterita bessem, ac semissem sume relicta:
Cognita quam quæris, sic erit hora tibi.

CLXIX. At puto claudicare hypotheses: licèt enim Christophorus Clavius, & Philippus Lansbergius Athenas in grad. 37. 15′. collocet: Ioannes Keplerus, & alii putant altiores esse, & illas in grad. 37. 42′. constituunt. Præterea, sive in minuto 15. sive in 42. ponantur, in Solstitii die non numerant 15. horas: hoc enim illi faciunt, qui polum 41. grad. elevatum respiciunt. Stando igitur Cosmographiæ Laurenbergii, Athenæ in grad. 37. 15′. constitutæ habebunt longissimum diem hor. 14. 36. min. ferè: non igitur horarum 15.

CLXX. Iubeatur igitur Phiton non esse Athenis, sed Capuæ, quæ habet latitudinem 41. grad. exactè; vel saltem in aliquâ aliâ Civitate prædicto parallelo vicinâ; quales sunt Madritum, &c. in Hispaniâ, Beneventum, &c. in Italiâ, & in Oriente Bactra, Nicea, Troas, Thessalonica, &c. ibi enim sensibiliter est Sol supra horizontem horis quindecim; illâ, nimirùm, die, quâ Tropicum Æstivum subit, & ingreditur Cancrum.

Rogat igitur Phiton Titium Auditorem Aristocratis, *Quænam sit hora?* Iubet is sumi temporis ab ortu bessem, & temporis in occasum semissem, & summam esse horam quæsitam, nempe ab ortu. Nos hanc operationem instituamus.

Horæ elapsæ	1 A
Horæ futuræ	0 A + 15.00′ − 1A.
Elapsarum bessis	$0\frac{2}{3}$ A
Futurarum semissis	0 A + 7.30′ $-0\frac{1}{2}$A.
Bessis & semiss. simul	$0\frac{4}{6}$ A + 7.30 $-0\frac{3}{6}$A.
Aufero $0\frac{3}{6}$ *& habeo*	$0\frac{1}{6}$ A + 7.30 [Æ. 1A.

Ergo sextans temporis elapsi ab ortu Solis, & horæ 7. 30′. sunt æquales ipsi 1A. hoc est, toti tempori elapso. Ergo horæ 7. 30′. sunt quinque sextæ partes elapsi temporis. Divido igitur illas per 5. & habeo hor. 1. 30′. hanc addo horis prioribus, & invenio horam 9. quæsitam.

CLXXI. Porrò, si horæ elapsæ sunt 9. manet ad occasum horæ 6. Bes horarum 9. sunt 6. & semissis horarum 6. quæ ad usque occasum manent, sunt 3. & 6. cum 3. sunt 9.

Alphei Sacra.

SVnt varia, at, quæ nos tangunt, describuntur his eruditis versibus, in quibus Author occasionem dat, ut exerceatur Enarithmica.

Pisæi egressæ sacrâ Iovis ade puellæ,
Ac juvenes, junctis ibant ex ordine dextris
Ad ripas Alphee tuas, prope lene sonantis
Murmur aquæ, niveos induti corpus amictus,
Floridaque halanti redimiti tempora myrto.
Hanc totam capitum triginta & quinq; cohortẽ
Docta recensebat vates; sed dupla caterva
Virginei cœtus, juvenum quos cernimus, inquit,
Triplum constituit. Fluvii jam presserat actam
Innuba turba sacri, Paphiâ cùm tempora myrto
Nudat, & è calathis violasq; rosasque recentes
Raptat, & in sacros fragrantia lilia fontes
Projicit, ac dulci modulatur carmina voce:
Hæc Alphee tuæ sponsalia munera Nymphæ,
Hanc dotem propera dilecta ferre Arethusæ,

Oc-

Digitized by Google

Occultas acture vias. Tu transfuga Piſa,
Flumine nõ mixto trahis intemerata ſub alveo;
Te ſecretus amor, te viva in gurgite flamma
Vrinatorem docuit ſubter mare lapſum
Eliaceo Siculam ſponſo tibi jungere Nympham.

CLXXII. ☞ His poſitis ingreditur Quæſtio, quæ inquirit, *Quot erant Virgines, & quot Adoleſcentuli?* Fundamentum hoc eſt: Erant omnes ſimul 35. Duplum autem illarum, illorum conſtituebat triplum. Sequentes enarithmos perpende.

Sunto Virgines	1A.
Ergo Adoleſcentes	oA. + 35 ═ 1A
Duplum Virginum	2A.
Triplum Adoleſc.	oA. + 105 ═ 3A
Ergo ſunt æquales	2A. [Æ. 105 ═ 3A
Addantur 3A. *utrique*	5A. [Æ. 105
Dividatur per 5. *utrunq;*	1A. [Æ. 21

Erant igitur Virgines 21: adeòque Adoleſcentuli 14: omnes ſimul 35. Duplum illarum 42. triplum iſtorum 42. Ergo bene eſt Problema diſſolutum.

Hîc Laurenbergius allucinatur: non in calculo eſt enim Metarithmetes doctiſſimus & diligentiſſimus, ſed in Problematis propoſitione: inquit enim: *Erant illi numero quinque & triginta; duplum autem juvenum, triplum conſtituebat virginum.* Et in concluſione; *Igitur fuere adoleſcentes* 14: (*Virgines* 21.) *Duplum virginum eſt* 42: *tantundem eſt triplum juvenum.* Ergo, vel debuit Problema contrario modo proponi: vel contrario reſolvi.

Celtarum exercitus.

Sicut in Meridiem Septentrio, tot nationum & exercituum parens; ſic etiam in Orientem Occidens exornavit expeditiones militares. Inter alias celebratur Celtica, quam Poëta Mathematicus in Otio Sorano ſic ediſſerit.

Celta ferox, apage hinc: pro Gracis arma capeſſe
Cælicolæ: ſed tu, Celta ferox, apage hinc. (*sũt*
Jupiter iratâ vibrat ſua fulmina dextrâ,
Neptunus trifidâ cuſpide quaſſat humum:
Pierides in vos abrupti fragmina montis
Excutiunt: Phœbus ſaxa cruenta rotat,
Celtarum exemplo diſcat gẽs barbara, quàm ſit
Divorum cultrix Græcia amata Diis.

CLXXIII. ☞ Vt Hiſtoriam intélligas, lineas has eruditas ſubjungit. [Celtæ (Gallorum hoc fuit nomen antiquitùs) poſtquam oppreſſis Illyriis, ac Macedonibus in Theſſaliam ad Thermopylas conceſſiſſent, nec Græcorum reliquorum quiſquam reſiſteret, ſoli Athenienſes contra eos expeditionem movere aggreſſi ſunt, cujus ducem declararunt Callippum. Verùm circunventi à Barbaris, tramitem Oetæ montis occupantibus, per quem Perſas olim Ephialtes Trachinius duxerat, fortiter pugnando Græco ſe nomine dignos præſtitêre. Celtæ ergò ſuperatis anguſtiis, partim ad ſubjugandas Græcorum civitates ſe convertebant, partim properabant ad Apollinis Delphici donaria diripienda. His autem Phocenſes occurrerunt, adſumptis Ætolorum copiis; quæ gens per ea tempora juventutis robore excellebat. In ipſo prælii initio è Celtarum exercitu quadrato cæſi ſunt viginti duo ordines, qui in fronte ſtabant. Mox crebra de cœlo fulmina, & ſpontè auvulſa de Parnaſſo ſaxa, Celtarum aciem tantâ perculerunt formidine, ut quadrans totius exercitus, qui tergum occuparat, in fugam converſus omninò diſſiparetur: ac reliqui, numero IↃCLXVII. abjectis armis ſeſe dederent in vitæ neciſque poteſtatem. Narrabant captivi, apparuiſſe ſibi, ac contra ſe ſtetiſſe tres terribili ſpecie viros armatos, Hyperochum & Hamadocum hyperboreorum Heroas, & tertium, Pyrrhum Achillis filium. Reliqui quoque Celtæ à Græcis fuſi, claſſe tranſvecti ſunt in Aſiam, atque illic eam terræ partem occuparunt, quæ Galatia & Gallogræcia poſtmodum fuit appellata. &c.] Ex hac Hiſtoriâ ſubnaſcitur Problema, quod inquirit, *Quot capitum hinc augurabimur fuiſſe Gallorum cum Phocenſibus & Ætolis conſligentium exercitum?*

CLXXIV. ☞ Series hiſtoriæ oſtendit, quadratam Gallorum aciem conſtitiſſe è viginti ordinibus primò cæſis, quadrante exercitus in fugam delapſo, & 667. captivis. Sint iſti 20. Ordines, 20R: Idcircò 1Q. æquatur $\frac{1}{4}$ Q + 20R. + 667.

Ablato $\frac{1}{4}$ Q. relinquuntur $\frac{3}{4}$ Q. [20R. + 667.

†667. Et 1Q. $\left[\frac{80R+2668.}{3}\right.$ Dimidium numeri $R\frac{40}{3}$: ejus quadr. $\frac{1600:}{9}$ adde $\frac{2668}{3}$ fiunt $\frac{9604:}{9}$ Hujus R. quadr. $\frac{98}{3}$ addita dimid. Num. $R\frac{40}{3}$, facit $\frac{1138:}{3}$ hoc est, 46, quæ est Radix. Tot fuêre ordines, totidemque in singulis ordinibus milites. Idcircò in universum 2116. Iam 20.R.f.920. Quadrans exercitûs est 529. Captivi 667. Aggregatum 2116. Quod sub initium petebatur.

Cleombrotus, et Onomarchus.

O Quàm pulchrè Hispanus. *Quien es tu enemigo? El de tu oficio*. Se invadunt ΣΥΝΤΡΙΠΤΑΙ, & ὁμοζυγοι: insurgit in Theologũ Theologus, in Iurisperitum Iurisperitus, & in Medicum Medicus: & putat quilibet Antagonista, se illustrissimum fore, si corrivalem obscuret, aut denigret. Non est necessarium ad decrepita exempla recurrere; recentia sunt tam multa & frequentia, ut cum admiratione cernantur. Quis nostrâ ætate eminuit, qui non millenos æmulos fuerit expertus? interìm, quia omnia tempora sunt ejusdem coloris, dum alii numerant invidos, qui contra Vasquezium, Suarium, Lorcam, Manriquum, (audebo & Caramuelem addere?) contra Scotum, Divum Thomam, Aristotelem, Platonem, Homerumque scripsere; Cleombrotum ego, & Onomarchum ob oculos eruditorum pono.

CLXXV. ☞ Apud Eleos erat platea, ΣΙΩΠΗ, *Silentium*, & in ipsâ gymnasium ΑΛΩΑ, *Area*, cujus erat Moderator Cleombrotus, Caulonis filius. Sed, & aliud erat gymnasium ΚΝΙΣΣΑ, *Nidor* dictum, in quo Onomarchus Tripolites literas profitebatur. Vt video ille excellebat ingenio, iste audaciâ: &, quia audacia, si & insolens sit, ingenio non rarò profertur, Onomarchus Scholæ suæ sequentem apposuit Egigraphen.

Area par stabulo est Augeæ, ubi pigra juvĕcûm
Corpora centenûm Cleiombrotus usq; strigillãs,
Alcidæ similis, scabit atque à stercore, purgat.

CLXXVI. ☞ Ecce omnipotentiam invidiæ! Scholam ait Cleombroti esse stabulum Augeæ, discipulos vitulos, &c. Quid hìc Cleombrotus? Si convitiis decertare vellet, succumberet: erat enim alter maledicentior. Recurrit ergo ad ingenium, & inde occasione sumptâ, quod Onomarchus centum vitulos stabulari dixisset; hoc Problema proposuit.

Nidorem ingrati spiras Onomarche bovilis,
Discipulos numerans, quorũ sit percipe summã:
Triplo quadrantem socia, ac ter jungito dena,
Sic supra centum nostros accrescere mystas
Invenies tanto, quanto nunc linquimur infra.
Si negat hæc se scire, esto hinc Onomarchus agaso.

CLXXVII. ☞ Apolysis, aut etiã vindictæ loco habuit, proposuisse Quæstionem, quam alter non posset dissolvere. Discamus igitur & nos, qui profitemur literas, non posse Virum probum meliùs antagonistas atterere, quàm illorum convitia summâ patientiâ tolerando, & illis Quæstionem aliquam proponendo, in quâ aut tacere debeant, aut delirare. Nihil reposuit Onomarchus, sed, ut meus Lector videat, Problema esse solubile, & ideò non fuisse ab Onomarcho dissolutum, quia erat præsentis Scientiæ impos, illud summa brevitate resolvo.

B	120.A.
C	390.A.+ 30.
D	100.N. —120.A. } *æqual.*
E	390.A. — 70.N }
F	100.N.Æ.510.A —70
G	170.N.Æ.510.A

Numerus discipulorum Cleombroti supponitur esse B. Hujus triplum & quadrans & 30. dant C. Et quantum B. deficit à 100. tantum C. excedit 100. Ergo auferamus B. à 100. & habebimus D. & auferamus 100. à C. & habebimus E. Ergo D. & E. erunt æqualia.

Addantur utriq; (nempe D. & E.) 120A. & erunt 100N. nec non 510A —70. ut in F.

Addantur utrique 70. & erunt 170N. necnon 510A. Ergo 170. numerus naturalis; & 510. numerus artificialis, sunt æquales.

His positis, siquidem jam ad numeri artificialis & naturalis æquationem pervenimus; hanc analogiam instituamus. *Sicut se habent* 510A. *ad* 120A. *sic* 170N. *ad quem?*

Si

Digitized by Google

		Logarith.
Si	510	2.70757
dant	120	2.07918
Tunc	170	2.23045
quid?		4.30963
Dabunt	40	1.60206

Erant igitur Cleombroti diſcipuli 40. Et hic numerus deficit à 100. numero 60. Et 160. ſuperat 100. numero etiam 60. Et numeri 40. triplum quadrans & 30. (hoc eſt, 120. & 10. & 30.) ſunt etiam 160.

CLXXVIII. ☉ Reſolvimus ergo Problema, quod olim Onomarchus non potuit.

O TEMPORA! O MORES!

MVtantur tempora, & cõvertuntur mores; olim regnabant Philoſophi, & Reges philoſophabantur: hodie indocti eminent, & ſerpere jubentur eruditi. Plorat noſtri ævi miſerias Laurenbergius, & has lachrymas ingenioſas effundit.

Illuſtri ſiquis genitus de ſtirpe ſtuderet,
Virtute ut celebres, fulgeret inter avos.
Hunc Epheſus ſolũ hoc dignum cẽſebat honore,
Vt Sophiam atque artes diſceret ingenuas.
Tractabat vili natus de plebe palæſtram,
Ancipites pugilum juſſus adire ſcholas.
Labitur hoc noſtrum ſtudia in contraria ſeclũ,
Nec mores, priſcis qui placuêre, placent:
Caſtalias hauſit plebeius Apollinis artes,
Fit pugil, atq; olidos tractat Equeſtris equos.

CLXXIX. ☉ Et meritò recurrit Epheſum, ut noſtræ illeætatis inſolentiam condemnet: nam Epheſi fuit Schola Eleutheria, in quâ 90. juvenes erudiebantur. Artes Liberales & Philoſophicas addiſcebant Nobiles, contribuebantque 20. minas annuas: Plebei artes Mechanicas, & 4. minas perſolvebant: Hinc erat Magiſtrorum minerval minæ 1000. *Quot igitur ex his diſcipulis nobiles erant? quot plebei?* Reſpondebo.

Attende & numeros ſequentes conſidera.

Nobiles	1A
Plebei	90 — 1A
Illi dant	20A
Iſti verò	360 — 4A
Simul dant	360. + 16A [Æ. 1000
Aufero 360. utrinque	16A [Æ. 640
Ergo dividendo per 16.)	1A [Æ. 40

Erant igitur 40. Nobiles & 50. Plebei. Illi ſingulatim ſolvebant 20. minas annuas, ſimul 800. hi 4. ſingulatim, adeoq; ſimul 200. Ergo Nobiles & Plebei ſimul minas 1000.

MURUS METHANENSIS.

NOn civitates ſolùm, ſed & regiones clauduntur aliquando muro. Maximus & celeberrimus eſt, qui Sinas defendit à Tartaris. Hic erat antiquis Coſmographis ignotus, & ideò Methanenſem laudibus eximiis celebrarunt. Sunt autem Methanenſes, Argolicæ regionis populus; habitant peninſulam apud promontorium Scyllæum. Cùm Troëzeniorum frequentibus irruptionibus infeſtarentur, murum è latere cocto erexere à ſinu Pſiphæi maris extremo, ad ſinus adverſi apicem, qui reſpicit Sphœriam inſulam, in quâ Apaturiæ, ſeu Minervæ fallacis erat templum. Murum hunc illuſtrat, & æternum reddit Laurenbergius his verſibus.

Vitino Methane quo invicta maneret ab hoſte,
Ignem Vndamq; novo fœdere junxit amor.
Flamma dedit tutos terreſtri à milite muros,
Littus at intactum claſſibus unda dedit.

CLXXX. ☉ Si quæras, ubi nam ſit hujus maceriæ gloria & integritas, convertam ad Ævum oculos, & animo indignato dicam,

Tempus edax rerum tuque invidioſa Vetuſtas
Dentibus annoſis omnia deſtruitis.
Integritas muri periit, periere ruinæ;
Et panca à fato libera fruſta manent!

Sed quot? tria, quæ etiamnum cum admiratione Mathematicorum menſurantur. Hæc muri nobiliſſimi fruſta, hanc proportionem retinent.

Craſſities ad altitud. ſe habet	ut	1.	ad	$2\frac{5}{6}$:
Altitudo primi ad long.	ut	1	ad	24.
Longitudo primi ad long. ſec.	ut	6	ad	1.
Lõgitudo primi ad long. tertii	ut	3	ad	2.

Quibus proportionibus poſitis Enarithmos facili negotio reperiemus, addendo trium horum murorum, (ſeu muri antiqui fruſtorum) ſoliditatem eſſe quadratorum pedum 76, 296: quos ſic divido. Prima pars muri eſt in longitudine 1A. ſecunda $\frac{1}{6}$: tertia $\frac{2}{3}$:

Digitized by Google

omnes simul $1\frac{5}{6}$: æquales solido 76. 296.

Quam ob rem, (nam in altitudine & latitudine conveniunt) habebit in mole suâ

Pars prima	BC.	41,616.
Secunda	DE.	6,936.
Tertia	FG.	27,744.
Et omnes		76,296.

Igitur progrediamur.

Crassitudo		60.A
Altitudo		170.A
Longitudo primi	BC.	4,080.A
Longitudo secundi	DE.	680.A
Longitudo tertii	FG.	2,720.A

Duco igitur crassitudinem per altitudinem, & resultantem numerum per longitudinem; & hoc expediam breviter per Logarithmos.

60.	*Logarith.*	1.77815. *Crassitudo.*
170.		2.23045. *Altitudo.*
4,080.		3.61066. *Longitudo.*
	Summa. A.	7.61926. *Moles.*
41,616.	B.	6.61926.
Differentia A & B.		1.00000.

Primum igitur Logarithmorum characterem unitate diminuo. (hoc est, numeros Logarithmis correspondentes ultimo charactere privo.) Et reperio, esse prædicti muri

Crassitudinem	pedum	6.
Altitudinem		17.
Longitudinem primæ partis		408.BC
Longitudinem secundæ		68.DE
Longitudinem tertiæ		272.FG
A mari ad partem primam		492.AB
Inter primam & secundam		200.CD
Inter secundam & tertiam		320.EF
Inter tertiam & mare		240.GH
Longitudo muri à mari ad mare		2000.AH.

CLXXXI. Considera Figuram IV. quam doctrinæ uberioris gratia in Laminâ I. delineo.

Potuissent fossam à mari ad mare ducere, & terra effossâ murum reddere inexpugnabilem: nam, & hodie in aliquibus civitatibus Germaniæ, muri erecti ad veterem Architecturam, fossâ & aggere fortificantur, ita, ut aqua inter aggerem & murum interfluat. Vnde tormentis bellicis quati non possunt, quoniam teguntur ab aggere, adeoq; proteguntur.

Nescio, an prudenter hunc murum Methanenses erexerint. nam præter ædificii expensas, staret magni conservatio; &, nisi ad debita intervalla militibus coronaretur, posset hæc machina ab hostibus dirui, aut occupari. Cæterùm, quam majores fuerant eximiis expensis fabricati, posteri neglexerunt, & ideò ponderè, & vetustate fuit, ut vidimus, & dimensi sumus, in locis diversis collapsa.

QVAE-

QVAESTIONES SECVNDARIAE.

Ad eruditam Philomuſorum recreationem adiectæ.

METarithmicam Quęſtiones præcedentes concernunt : nunc liberiùs procedimus, aliaſque diverſis principiis inſiſtentes proponimus, ut delectet varietas, & delectatio ipſa Philomuſos inſtituat. Seligam nobiliores; quia, ſi omnes proponere deberem, nullus eſſet, aut ſupputationibus terminus, aut libris Arithmeticis finis.

Pullities Argolica.

TAnta eſt, ut regioni nomen & gloriam dederit: nam ΝΕΟΤΤΙΑ dicitur Argolis, & Gallum in ſtemmate oſtẽtat. Apud Græcos declinatur ΤΟ ΑΡΓΟΣ, ΤΟΥ ΑΡΓΕΟΣ. apud Latinos autem in ſing. tres caſus habẽt, nempe *hoc Argos*, in nom. accuſ. & voc. in plur. verò, eſt *Argi, orum*. Hor. *Aptum dicit equis Argos, diteſq; Mycenas*. & Virg. Æn. 7. *Ecce autem Inachiis ſeſe referebat ab Argis*. [Sanè Argivi regionem ſuã in octo Ε'ΠΙΚΡΑΤΕΙΑΣ diſtribuunt. Harum ſingulę octo etiam urbes habet: urbium quælibet decem ΦΡΗΤΡΑΣ, ſeu curias: & ſingulæ duodenis ΝΩΜΟΙΣ, ſeu pagis jus dicunt: in quolibet ſex, & viginti ſunt domicilia: & in ſingulis domiciliis galli enutriuntur ſeni; quorum ſinguli regunt gallinas decem, illaſqũ tam fœcundo ſeminio implent, ut vicenos quæq; pullos quotannis excludere ſoleat; aut etiam aliquando plures; ſed numerum datum retineamus.] Ex hac hypotheſi per meram multiplicationem inferuntur hi numeri.

Multiplico	8	Ε'ΠΙΚΡΑΤΕΙΑΙ.
per	8	
Et	64	*Vrbes.*
per	10	
Et	640	ΦΡΗΤΡΑΙ.
per	12	
Et	7,680	ΝΩΜΟΙ.
per	26	
Et	199,680	*Domicilia.*
per	6	
Et	1;198,080	*Galli.*
per	10	
Et	11;980,800	*Gallinæ.*
per	20	
	239;616,000	*Pulli.*

CLXXXII. Quanta pullities! meritò illam alii Authores; & nuper Laurenbergius celebravit. Ejus moduli ſunt.

India mittit ebur: redolenti thure ſuperbit
Mollis Arabs: ditat pullorum copia terram
Argolicam, cicurũq; intermina turba volucrũ:
Quæ tibi, Sparta, olim fœdũ incuſsêre pudorẽ,
Et laudes minuêre tuas, cum Martius ales
Pullorumque cohors fortis vicêre leænæ
Robora, quæ curvo Spartam defenderat ungue.

Et quantam auri ſummam illa regio colligeret, ſi venderet pullos centenos uno aureo? 2;39.6, 160. Argivi igitur, vel ex hoc ſolo capite erant ditiſſimi. Adde armenta, greges, &c. adde agros vineaſque: & regionis conſidera felicitatem.

CLXXXIII. Accedit etiam, quod præter modum communem excludendi pullos ex ovis, ipſi furnis utantur, quibus ſimul magnam pullorum quantitatem excludunt.

Digitized by Google

De quo Petrus della Valle in ſuis Epiſtolis.

TALPARUM FOSSA.

APud Ampheam urbem in Laconicæ,& Meſſeniæ confinibus foſſa eſt, quam Ταφρον μεγαλην appellant, ob pugnam inter Lacedæmonios, & Meſſenios celebris; à Rhiano Benæo, Myrone Prienenſi, & aliis deſcripta; & tandem à Laurenbergiò vetſibus iſtis decantatâ.

Cùm Talpæ eruerent magnæ molimina foſſæ,
Argolico damnum grande futura ſolo:
Sat fuerat, cæu talpæ, oculorum lumine captos
Cernere Phœbæum non potuiſſe jubar.

Hanc aperuerunt foſſam Peloponeſii ducentis quinquaginta conductis foſſoribus,quos, quia talparum inſtar terram ſubvertebant, ΣΠΑΛΑΚΑΣ vocarunt. Hi decem dierum ſpatio eductis è terrâ cubitis 314, 880. opus abſolverunt. Erat foſſæ profunditas cubitorum 8. latitudo cub. 16. At non reperitur apud Veteres longitudinis determinatio. *Sed quanta hæc erat?* Dabit computus.

CLXXXIV. Duco latitudinem 16. in profunditatem 8. & adquiro 128: per hanc divido molem, & cubitos 2460. invenio.

Arithmi.	*Logarithmi.*
8	0.90309.A
16	1.20412.B
120	2.10721.C
* * *	
314,880	5.49815.D
2,460	2.10721.E

Logarithmum A profunditatis, & logarithmum B latitudinis, ſimul faciunt C. logarithmum areæ longæ uno cubito. Hunc logarithmum C. aufero à logarithmo D. qui molem metitur,& habeo E,qui eſt logarithmus longitudinis,cui reſpondent 2,460.cubiti.

PEDES DISTICHI.

DE verſuum numero multa ingeniosè, & curiosè Scriptores.Si Hexametrum ſex pedes habeat; & Pentametrum quinque, Diſtichum Elegiacum habebit undecim, At multò plures in hoc Diſticho invenio.

Mille boves currunt; vitulorum millia centum:
Muſca ſuper cornu quolibet una ſedet.

CLXXXV. Nam, ſi omnia ad rigoroſum computum reducam, dicam, Mille Boves habuiſſe 2000. cornua, & 4000. pedes. Et vituli 100,000. cornua 200,000. & pedes 400,000. Iungo cornua cornibus, & habeo numerum muſcarum 202,000: & cùm ſingulæ habeant pedes ſenos, habebunt ſimul 1; 212,000. pedes. In illo igitur Diſticho

Sunt pedes boum	4,000.
Vitulorum	400,000.
Muſcarum	1;212,000.
Metrici	11.
Ergo omnes ſimul	1;616,011.

Continentur igitur in illo Diſticho unus millio, ſexcenti & ſedecim millies, & undecim pedes.

PEDES VERSUUM.

TEr mille verſus Hexametros obtulit Mecœnati Virgilius; & Virgilio Mecœnas trecentos trimetros: nempe agrarios Gromaticis notiores, quàm Grammaticis. His verſibus Laurenbergius celebrat liberalitatem Mecœnatis.

Ter mille Hexametros Mecœnati obtulit olim
Queis canit Auguſti Cæſaris acta Maro.
Ter centũ verſus trimetros dedit ille Maroni,
Queis legitur Cereris gloria frugiferæ.
Menſuram digitis lauru redimite Poeta
Accipito, & doni dic utriuſque pedes.

CLXXXVI. Porrò in Virgilii Hexametris Grammaticus 18,000.pedes ſcanderet: at in verſibus à Mecœnate datis, ſic procedit Gromaticus, ut ad ſententiam veniat. Vnus verſus agrarius continet 10,000. pedes: dati à Mecœnate erant Trimetri, hoc eſt, trium menſuratum, ſeu pedum 30,000. erant 300.Ergo, ſi hunc numerum in penultimum ducas, habebis 9; 000, 000. Pedum ergo quadratorum novem milliones dedit

ſuo

Digitized by Google

ſuo Virgilio Mecœnas. Ex quibus, unicuiq; pedi Metrico agrarii 500. reſpondent. Tam effuſa fuit hujus magni Principis in Poëtarum Principem liberalitas. Quod, ſi hodie videamus bonas literas ſerpere, & vix reperiri, cujus carmina mereantur applauſum, exclamabo cum Poëtâ Satyrico,

Sint Mecœnates, non deerunt Flacce Marones.

XERXIS EXERCITUS.

PRopemodum infinitus fuit. Sed quantus? Quantam frumenti copiam? quantum vini? quantum carnis? quantum ergo in ſtipendium auri impendere debuit hic Princeps? Et quantum Græcia invaſa apparare deberet, ut invadentem retunderet, aut ſuperaret? Quæſtionem hanc ingeniosè proponit Laurenbergius his numeris.

Flumina prandiolo Perſarum exercitus uno,
Vt fama eſt, potis evacuavit aquis.
Qualis cœnanti deſcendit in ilia panis?
Quantus Thermopylis tollitur Oeta jugis.
Quantus ſi toti jungatur Pelius Oſſa:
Sub cujus tremeret pondere feſſus Atlas.
Bacchus abeſt: illum non ferret tota Reate,
Totaque in immenſis utribus Arcadia.

CLXXXVII. Sed ex ipſis, ad quos deſideras numeros, pervenire nō poteris. Oportebit igitur priùs invenire militum numerum, & poſteà cæteras Quæſtiones diſſolvere. Reperies in Herodoto lucem. *Reperio, ſi unicuique detur quotidie chœnix frumenti, nec quidquam praterea 110,340. medimnos in ſingulos dies requiri.* Medimnus chœnices 48. continet. Ergo numerum militum per meram multiplicationem cognoſcemus.

Medimni	110,340
per chœnices	48
multiplicati	882,720
dabunt tandem	4;413,60
chœnices	5;296,320

Erant igitur in Xerxis exercitu 5. milliones, ducenti & nonaginta ſex millies, trecenti & viginti milites. Ponit Herodotus 5; 283, 220. ſed commiſit errorem in calculo.

CLXXXVIII. Frumenti jam dedimus quotidianam menſuram. Ergo pro integro menſe habere debuit 3;310,200. medimnos. Pondus chœnicis erat libr. 3. unc. $4\frac{1}{2}$: ergo pondus medimni libr. 162. Medimni igitur 3;310,200. ducti in 162. dant libr. 536; 252,400.

Medimni	3;310,200
per libras	162
inito	6;620,400
computu	198;612,00
dabunt	331;020,0
libras	536;252,400
que diviſa per	200
dant equos	2;681,264
qui diſtributi per	6
dant currus	$470,210\frac{4}{6}$

Ars militaris hodie jubet, ne plures quàm 200. libras jubeantur ſinguli equi trahere: [Vide Authores, qui de Bellicis Tormentis ſcripſerunt.] Ergo, ut medimni 3;310,200. veherentur, equi 2;681,264. & ſenûm equorum currus 470,210. requirebantur.

CLXXXIX. Vino Xerxes milites non indigere ſuppoſuit, & ideò citò computus expeditur. Si autem adſignaſſet ſingulis ſingula vini pocula plures, equi & currus ad vehendum vinum requirerentur, quàm ad panem: nam chœnix pendet 3. libr. 4. unc. & ſemiſſ. at poculum vini 4. libr.

Carnis non fuit Xerxes ſollicitus: ſed, ſi libra ſingulis daretur quotidie, & ovis libris 10. & bos 100. ponderare dicatur; requirerentur in dies ſingulos oves 529,632: aut boves $52,963\frac{2}{10}$. Sed, quæ ſufficerent pro illis nutriendis paſcua?

Ad aurum venio, merent enim milites ſtipendia, & mœrent omninò, ſi congruo ſui laboris fructu non gaudeant. Scio hodie noſtros milites habere ſupernumerarios favores, qui ordinaria ſtipendia exæquant, vel excedunt: ſcio in tormentis bellicis, fundendis, conſervandis, vehendis, onerandis, diſplodendis, magnam ſummam pecuniarum inſumi: & Principum militiæ ſalaria eſſe exorbitantia non ignoro. Ergo nolo Parthis & Indis, paucioribus contentis, ad hodier-

Digitized by Google

næ militiæ leges ſolvere, ſed accenſere ſingulis militibus 4. aureos in menſem, Decuriones, Centuriones, Chiliarchas, Tribunos, & cæteros alios ad alium ſolutorem remittens. Scribo has paucas lineas.

Erant milites	5;296,320
Stipendiũ menſtruum ſingulor.	4
Omnium ſimul	21;185,280
Annus habet menſes	12
Ergo inito computu)	42;370,560
erit totius exercitûs)	211;852,80
Stipendium annuum	254;223,360

Adde tantundem pro Officialibus, tormentis & impedimentis, & erunt 508; 446,720. aurei, qui unico anno impendendi ſunt in exercitu. Et unde ſupra quingentos auri milliones poſſet Xerxes corradere.

CXC. Vt rem fatear, non puto hanc à Xerxe in Græciam miſſam hominum multitudinem, fuiſſe exercitum, ſed fuiſſe aſſero colluviem confuſionemque: non enim eſſent, qui illam regerent; nec illa ſe regi pateretur. Debent omnia eſſe proportionata: nec habere Princeps militiæ plures milites debet, quàm quos regere valeat. Alexander exercitui valde parvo confidens, Perſiam & conterminas regiones ſubjugavit. Majori apparatu & arte Iulius Cæſar, nunquam tamen tam immenſo milite victorias illuſtres obtinuit. Et noſtro ævo Fridlandus, quo cautiorem, generoſiorem, & providentiorem Principem nunquam habuit militia, ad 100,000. Cæſareum exercitum pervenire non voluit: affirmans, famelicos & nudos milites eſſe impedimento, non auxilio, & majori exercitui nutriendo, veſtiendo & armando, nullam provinciam aut regionem ſufficere: adeoque de majori non eſſe cogitandum.

CXCI. Non ergo Græcia invaſa deberet exercitum parem conſcribere; ſed primò omnes pagos deſereres & victualia omnia in civitates tranſportare; ſecundò anguſtias viarum munire: ſunt enim loca interdum, in quibus pauci centenos aut millenos arceant; tertiò exercitum volantem conſcribere, qui rem cunctando, & non dimicando reſtitueret. Qui nocturnis incurſionibus Parthos attereret; & interdiu apud proximam civitatem hæreret, ne cogeretur marte aperto pugnare. Et quidem Parthorum exercitus molle ſuâ, victualium penuriâ, & militaris diſciplinæ defectu corrueret; & quantus eſſet, tertiâ die intolerabili rerum omnium defectu ſolveretur, & quaquaverſum diffluereet. Et hæc de Xerxis exercitu dixiſſe ſatis.

Transformationes Alphabeti.

MIra videretur Lectori Hegiæ Olynthii ΜΕΤΑΣΤΑΣΙΣ (liber eſt, in quo de commutatione & combinatione rerum differit) & præcipuè cùm aſſerit, Alphabeti literas toties inter ſe commutari, ut tranſpoſitionum numerus, omnium hominum, qui in mundo ſunt, aut eſſe poſſunt multis ordinibus excedat.

CXCII. Audentiùs Ioannes Laurenbergius procedit, & in Otii Sorani Epigrammate V. quod inſcribitur ΑΛΦΑΒΗΤΟΝ, ſic inquit.

Non tot Theſſalicâ formas in valle recenſet
Flora recens, Veris cùm breve tempus adeſt.
Non tot ſpumiferum diffindunt Nerea ſulci,
Cum gelido Boreas turbidus axe ruit;
Quot nova tranſpoſitis producit mõſtra figuris
Grammatica, puerûm primus in arte labor.
Tam varios vultus, ſpeciei tam diſparis ora
Effari, Sicula quis neget artis opus?

CXCIII. Porrò, ut Laurẽbergium examinemus, quis nobis flores numeret, ut illos cum formis Abecedarii conferamus? quis nobis aquæ guttas, cùm ſciamus mariũ profunditatem variam, ſed ubique, vel ferè parvam eſſe: & in multis locis, quæ Neptuno conceſſit antiquitas, regiones hodie floridas & amœnas exſtare, ita, ut nihil certi aut veroſimile poſſit de numero guttarum, quibus maria conſtituuntur, concludi? Maneamus igitur in Hegiæ aſſertione, & illam breviter examinemus.

CXCIV. Gradui ſexaginta paſſuum millia in telluris ſuperficie competere, communis ſtatuit opinio, quam Aſtronomorum obſervationes diligentes adfirmant. Ergo ex hoc fundamento computum inſtituamus.

Gra-

Digitized by Google

Gradus 1. continet paſſus	60,000
In paſſu ſunt pedes	5
Ergo in gradu pedes	300,000
At gradus ſunt	360
Ergo habet	000,000
pedes	18;000,00
totus	90;000,0
Circulus	108;000,000

Datâ peripheriâ diametrum facili negotio reperiemus. Illam enim divido per 22. & totientem multiplico per 7.

```
108;000,000 | 4
  88        |
  ----      |
  20;0      |
  19 8      | 9
  -----     |
  00 20     | 0
  ------    |
    200,    |
    198,    | 9
    ----    |
    002,0   | 0
    -----   |
      2,00  |
      1,98  | 9
      ----  |
      0,020 |
            | 22 0 10
            | --- 11
```

1	022	
2	044	
3	066	
4	088	
5	110	
6	132	
7	154	
8	176	
9	198	
10	220	

Ergo, ſi Circulus ſit 108; 000, 000. vigeſima ſecunda pars illius erit 4909091. fere. Progrediamur.

1	4909090 =	20	
2	9818180	40	
4	19636360	80	
7	34363630 =	140	
	6 =	8	
	34363636 =	8	*Diameter.*
	17181818 =	4	*Radius.*
	08590909 =	2	*Semiradius.*

Modò habebo Aream Semiradium ſcribendo, & Diametrum poſt duo loca bis ſcribendo, & ſummam colligendo, ut conſpicis.

Semiradius	B.	08590909
Diameter	C.	34363636
Diameter	D.	34363636
Ergo		927818173
Area		927818174;000,000.

Ne fractionũ fractionibus in re minutiſſimâ præpediamur, pro 2. & 8. & 8. vigeſimis-ſecundis partibus, unam unitatem ſumi debere judicavimus, nam homines non dividuntur.

Porrò, hunc miraris computum, & vides eſſe in eo bonum conſequens, & tamen non capis cõſequentiam: in aliis enim caſibus illa non valet. Nam, ſi Circulus ſit 22. Diameter erit 7. Semidiameter, ſeu Radius 3 =5. & Semiradius 1 =75. Et tamen non erit bonus computus.

Semiradius	1 =75
Diameter	7
Diameter	7
Area	1 =89

Reſpondeo numerum C. eſſe Diametrum, & quadruplum Semiradii B. Cùm ergo deberet Semiradius per 108. multiplicari, debui ſumere 1. & 8. pro 1. Semiradium, pro 8. bis Diametrum. Ergo, ut vides, habent illi Numeri duo officia, & tamen non ingreditur multiplicationem Diametrus, ut Diametrus, ſed, ut quadrupla, & Semiradius, non ut Semiradius, ſed, ut æqualis.

Ex Areâ Circuli ad Sphœræ Superficiem venîtur, illam quadruplicando.

Area Circuli	927818174000000.
Ergo	1855636348''
Superf. Sphæræ	3711272696000000. R.

Ergo, ſi tota globi terraquei ſuperficies impleretur hominibus, plures, quàm exhibet numerus R. capi non poſſent.

CXCV. ☞ Quid autem, ſi in ſingulos annos à mundi initio nova hominum corpora ſuccreſcerent? quid, ſi ſingulis diebus? Quid, ſi Mundus, qui hoc anno 1666. ætatis annum 5615. apud Argolum numerat, eſſet decuplò ſenior? Semper hominum quotidie ſuccreſcentium numerus, eſſet minor Tranſformationibus Abecedarii. Quadriennium Iulianum continet 1461. dies. Ergo 10,000. quadriennia dies 14;610,000. Per hunc numerum homines illos multiplica per duplum, per quadruplum: & facilioris computûs gratiâ per 100; per 1000. &c. ſemper erit multò minor hominum numerus, quàm numerus Abecedarii. *Vide Geometr. num.* 242.

SEd unde ſcire poterimus tot eſſe tranſformationes in Abecedario?

CXCVI. ☞ De hac re in Metametricâ, de hac etiam in Rhythmicâ diſſerui; debui enim

Conſonantiarum transfigurationes, nec-non Anagrammatum, &c. Proteos & formas numerare: nunc, ne eadem pluries cogar reponere, dabo Tabulam Combinatoriam Patris Athanaſii Kircheri, quam ipſe exhibet Muſurgiæ *tom.2.libr.7.pag.5.* illamque, ut perfectior ſit logarithmis ornabo.

Tabula conformatur ſic. [Porrò 1. multiplica per 2.& habebis 2.tunc 2.per 3. & habebis 6.tunc 6. per 4. & habebis 24. tunc 4. per 5. & habebis 120. Ergo multiplicator ſemper creſcit unitate; & numerus, qui immediatè antè per multiplicationem reſultavit, venit multiplicandus.]

CXCVII. Sicut per continuam combinationem Arithmi, ſic per additionem continuam Logarithmi procedunt. Quam ob rem ſecundam Columnam, quæ Logarithmorum eſt, ſic debet intelligi, & accipi. In illâ non Combinationum Logarithmi, ſed Logarithmi Literarum, qui jubentur, combinari ponuntur, & ideò in titulo non Combinationum, ſed Literarum Logarithmi vocantur. Et quomodo, quæſo, Logarithmum quæſitæ Combinationis adinvenies? Breviſſimam Regulam dabo. *Quære Literarum combinandarum Logarithmum: illi adde omnes Logarithmos antecedentes, & habebis Combinationum Logarithmum, quem quæris.* Verbi gratiâ. Quatuor literæ quoties poterunt combinari? Colligo in ſummam Logarithmos unius, duarum, trium, & quatuor Literarum, & aggregatum dabit Logarithmum harum Combinationum. Verbi gratiâ.

I.	0.00000
II.	0.30103
III.	0.47712
IV.	0.60206
Summa	1.38021. hoc eſt 24.

Ille Logarithmus 1.38021. reſpondet Numero 24. & ideò dico 4. literas 24. modis tranſponi poſſe. Et eodem modo in cæteris numeris Literarum procedo. Sed Tabulam ipſam contemplare.

Num. liter.	*Literarum logarith.*	*Combinationes poſſibiles earundem Literarum.*
1	0.00000	1
2	0.30103	2
3	0.47712	6
4	0.60206	24
5	0.69807	120
6	0.77815	720
7	0.84510	5,040
8	0.90309	40,320
9	0.95424	362,880
10	1.00000	3;628,800
11	1.04139	39;916,800
12	1.07918	479;001,600
13	1.11394	A & B in Tabula ſequenti corrigentur. 6,227;020,800
14	1.14613.	A8,778;291,200
15	1.17609	B:130,767;436,800
16	1.20412	20:922,789;888,000
17	1.23044	,355:687,428;096,000
18	1.25527	6,402:373,705;728,000
19	1.27875	121,645:100,408;832,000
20	1.30103	2:432,902:008,176;640,000
21	1.32222	51:090,942:171,709;440,000
22	1.34242	1,124:000,727:777,607;680,000
23	1.36173	25,852:016,738:884,976;640,000
24	1.38021	620,448:401,733:239,439;360,000
Sum.	23.79178	

Lau-

Digitized by Google

CXCVIII. ♃ Laurenbergius in textu *pag.* 9. ponit numerum multò minorem: videlicet. 620,448;397,827;651,993. & in erratis hunc numerum corrigi jubet, & addi hos characteres 6000. ut ſit 6, 204; 483, 978; 276, 519; 936, 000. & iterum manet multò minor numero Kircheriano: nam iſte habet 24. characteres, & Laurenbergianus priùs 18. & poſt correctionem 22. Ajo nihilominùs numerum combinationum 24. literarũ, non 18. aut 22. ſed 24. eſſe characterum, quod evidenter oſtendo. Octo literæ habent numerum combinationum, qui reſpondet logarithmo 4, 60462. & ideò habere neceſſariò debebunt characteres 5. & habent, nam eſt 40,320. Sedecim literæ habent numerum combinationum reſpondentem logarithmo 13. 31971. & hanc ob rem numerum conſtantem 14. characteribus, videlicet, 20;922, 789;888, 000. Cùm igitur numerus combinationum 24. literarum, habeat logarithmũ 23. 79178. ſequitur neceſſariò debere 24. characteres habere, ut poſuit P. Kircher.

CXCIX. ♃ Sanè licèt ſufficeret per logarithmos demonſtraſſe numerum combinationum, quas patiuntur 24. literæ eſſe 24. characterum, ut oſtenderem hominum numerum pluries multiplicatum non poſſe ad tam immenſam multitudinem creſcere; volo, ut mihi debeat Kircher unum quadrantem horæ, & ejus numeros examinare; maximè cum prædicta Tabula varios & excellentes uſus habeat, qui omninò ceſpitabunt, ſi ſit in originali aliquo peccato concepta, & ideò debet examine ſequenti adfirmari.

Conſtat ex iſto examine numeros Kircheri eſſe bonos, & tantùm in commutatione 14. & 15. literarum ceſpitare, quos ſignavi literis A & B. ubi obiter noto, non eſſe errorem Kircheri, ſed Typographi, & hoc ipſum evidenter oſtendo: quoniam, ſi in autographo fuiſſet ille error, in multiplicationibus ſequentibus ſentiretur; at in ſequentibus, non ille numerus, qui eſt impreſſus, ſed ille, qui eſſe deberet, multiplicatur. Ergo, in autographo erat numerus legitimus, & Typographus in collectione characterum fuit allucinatus. Promittit Kircher integrum de Combinatoriâ Arte Volumen; &, quia à magnis ingeniis non prodeunt parva, & hoc Orbis Literarius Opus impatienter exſpectat, eſſet exorandus Author, ut feſtinaret, quia erit valde utilis, non ſolùm Mathematum, ſed etiam Phyſicæ Expoſitoribus.

CC. ♃ Sicut conformantur Anagrammata, in quibus variatur literarum poſitio, ſic etiam conformari poſſent Anaſyllaba, in quibus ſyllabarum ordo permutaretur, ut *Navalis, Vana lis*, (ſed hæc ſunt rara.) Poſſunt, & ſolent Analexica, (*Protei* vulgò dicuntur) in quibus dictionum loca permutantur. De his in noſtrâ Metametricâ uberrimè; nunc exempli gratiâ propono hexametrum ex undecim molioſyllabis, quæ eliſionem non admittant, compoſitum, in quo dictio diſſyllaba, duas breves continens ſemper antepenultima ſit. Exempli gratiâ unum, aut alterum verſum proponam, nimirùm iſtum.

In tenebris ſedeo, & cæca caligine mentis,
Erroriſque vias itero: Tu maxime Rector.

Tu me duc, necnon fac, quò mî lex tua ſit lux. Aut etiam iſtum.

Spreta tibi quonam diſcendi occaſio paſſu
Præpete nũc fugit ex oculis, metuitq; reverti:

Qui nec vult cum quit, dum fors dat, poſt bona non fert.

CCI. ♃ Alteruter variatur modis 39; 916,800. voce illâ diſſyllabâ in antepenultimo loco manente. Quod, ſi placeat conformare Spondaïca, poterit eadem dictio, quartum, tertium, ſecundum, & primum pedem claudere: ſi Dactylica ſextum. Ergo, ſi datus numerus, multiplicetur per 6. habebimus ejuſdem ſimpliciſſimi carminis 239; 500,800. transformationes.

Digitized by Google

COMBINATIONES.

Literæ I.

1
2

II.

2
3

III.

6
4

IV.

24
5

V.

120
6

VI.

720
7

VII.

5,040
8

VIII.

40,320
9

IX.

362,880
10

X.

3;628,800
11
3;628,800
36;288,00

XI.

39;916,800
12
79;833,600
399;168,00

XII.

479;001,600
13
1,437;004,800
4,790;016,00

Literæ XIII.

6,227;020,800
14
24,908;083,200
62,270;208,00

XIV.

87,178;291,200
15
435,891;456,000
871,782;912,00

XV.

1:307,674;368,000
16
7:846,046;208,000
13:076,743;680,00

XVI.

20:922,789;888,000
17
146:459,529;216,000
209:227,898;880,00

XVII.

355:687,428;096,000
18
2,845:499,424;768,000
3,556:874,280;960,00

XVIII.

6,402:373,705;728,000
19
57,621:363,351;552,000
64,023:737,057;280,00

XIX.

:121,645:100,408;832,000
20
:000,000:000,000;000,000
2:432,902:008,176;640,00

XX.

2:432,902:008,176;640,000
21
2:432,902:008,176;640,000
48:658,040:163,532;800,00

XXI.

51:090,942:171,709;440,000
22
102:181,884:343,418;880,000
1,021:818,843:434,188;800,00

XXII.

1,124:000,727:777,607;680,000
23
3,372:002,183:332,823:040,000
22,480:014,555:552,153;600,00

XXIII.

25,852:016,738:884,976;640,000
24
103,408:066,955:539,906;560,000
517,040:334,777:699,532;800,00

XXIV. 620,448:401,733:239,439;360,000

Digitized by Google

Leo, Fons.

HAbuit Leonem antiquitas, qui cum hac Inſcriptione invitabat omnes Arithmeticos, ut præpararent calamos, & hoc Problema ad numeros & rationem reducerent. Erat Fontis Inſcriptio.

CCII. *Æneus ego ſum Leo; & canales ſunt mihi oculi duo, & os, & palma dextri pedis. Implent autem cratera eundem; dexter quidem oculus duobus; ſiniſter verò tribus diebus: & quatuor palma. Porrò ſex horis os implere eum poteſt. Hæc autem ſimul omnia, (& os, & oculi, & palma) dic quanto tempore cratera hunc impleant?*

Hanc ipſam Inſcriptionem, à multis vario modo intellectam, vario modo explicatam, olim ego his numeris Latinis expreſſi.

Æneus hic puras Leo cælitùs evomit undas;
Fundit eas oculis, pede profert, èxpuit ore:
Namque oculus laticem dexter replere diebus
Binis; & ternis ſolet alter; quatuor & pes;
Os horis ſenis. Dic ergo tempore quanto,
Omnia ſi ſolvas, crater implebitur undis?

CCIII. Quæ non multùm differunt ab his Hiſpanicis.

El que fulmino incendios en el Cielo,
Y ſi me abraza el Sol, abraſo el mundo
Oy en la tierra conuertido en yelo,
Por ojos, pies, y boca me diffundo,
Y con nectar Diuino
Refreſco al fatigado Peregrino.
Eſte Pilon de marmol eſculpido,
Que en pocos dias ha ſido fabricado,
En dos el primer ojo le ha llouido,
Pero en tres el ſegundo le ha llorado,
En quatro el pie le tocá,
Y ſe eſcupe en ſeys horas por la boca.
Eſto haze vn caño ſolo,
Y todos juntos? Lo diſina Apolo.

Poſſet hoc Problema difficiliùs & intricatiùs reddi, ſi aliter ſiphones combinarentur. Puta, ſi primò duo tantùm laxarentur: videlicet.

Oculus dexter & ſiniſter.
Oculus dexter & os.
Oculus dexter & pes.
Oculus ſiniſter & os.
Oculus ſiniſter & pes.
Os & pes.

Secundò, ſi laxarentur Siphones tres: nempe,

Oculus dexter, ſiniſter, & os.
Oculus dexter, ſiniſter, & pes.
Oculus dexter, os, & pes.
Oculus ſiniſter, os, & pes.

Tertiò, ſi omnes quatuor laxentur.

Omnes hæ Quæſtiones ex eiſdem fundamentis diſſolvuntur: ſed, quia ultimam propoſuit Inſcriptio, illam examinemus, & cæteras Ingenioſo Lectori relinquamus.

Sit totus crater	60		
Oculus dexter 2. dieb.	60		
die uno	30		
horâ unâ	1	15′	
Oculus ſiniſter 3. diebus	60		
die uno	20		
horâ unâ	0	50	
Palma pedis 4. diebus	60		
die uno	15		
horâ unâ	0	37′	30″
Os ſex horis	60		
horâ unâ	10		
Omnia ſimul unâ horâ	12	42	30
Ergo min. 30.	6	21	15
Ergo min. 10.	2	7	5

Hinc facili negotio inſtitui poteſt analogia. *Quoniam, ſi 12. grad. 42′ 30″ laticis, petunt unam horam; 60. gradus, ſeu partes, quibus latex componitur, quantum tempus requirent?*

Computus dat horas 4. 43′ 17″ (ponit Joſephus Langius hora $4\frac{44}{61}$.) ſanè poſt 4. horas in ipſo minuto 44. poſt initium ipſius & ante ejus medium latex undis implebitur.

Leo, Lupus, et Canis.

DOctrinæ ſimilitudo poſtulat, ut hoc Problema ſubſcribamus.

Ecce Leo ſtimulante fame cupidusque cruoris,
Vnâ horâ totam devorat unus ovem.
Quatuor ecce Lupus; Canis & ſex devorat illã.
Omnes ſed quanto tempore, Apollo, ſimul.

CCIV. Ponitur à Langio; qui reſolvit Leonem, Lupum, & Canem voraturos Ovem horâ 0. 22. min. & $\frac{6}{17}$: &, quia multùm à vero deviat, meos mechicos numeros, his enarithmicis dilucidabo.

Digitized by Google

Tota Ovis ſit	60.V.
Vorat Leo 1. horâ	60.
Lupus	15.
Canis	10.
Omnes unâ horâ	85.
Dimidiâ	$42\frac{1}{2}$
Quadrante	$21\frac{1}{4}$
Minutis 5.	$7\frac{1}{12}$

Ex his numeris hæc debet inſtitui analogia, *Si 85. dant 60. minuta temporis; 60. quot minuta dabunt?* Dabunt 43. fere; incepto igitur minuto 43. & nondum finito, illi finem imponent. Non ergo minuto 22. ut voluit Langius.

Statua Palladis.

SVccurrunt interdum Græca carmina, quæ clariſſimè oſtendunt gentem ab antiquo illam delectari Enarithmicâ. Aliqua producit Scheubelius, & ex eo Langius: & inter ipſa hoc Epigramma Mathematicis ingenioſis propoſitum.

Pallas ego ſum malleata, ſed aurum
Iuvenum eſt donum Poëtarum,
Dimidium quidem auri Chariſius: octavã verò
Theſpis, & decimam poſuit Solon.
Sed vicesimam Themiſon, reliqua verò talenta
Novem, & ars donum Ariſtodici.

CCV. Et quæritur, pondus totius ſtatuæ.

Tota valet	120
Dedit Chariſius	60
Teſpis	15
Solon	12
Themiſon	6
Summa	93

Subtraho 93. à 120. & habeo 27. & hęc æquivalent talentis 9. talenta igitur ſingula ternis Enarithmis correſpondent. Dedit igitur Chariſius tal. 20. Teſpis 5. Solon 4. Themiſon 2. & Ariſtodicus 9.

Zethus, et Amphion.

HAbeo ob oculos ſtatuas tres: Zethi, Amphionis, & matris ipſorum Antiopes. *Sed quantum eſt illarum pondus?* Reſpondet Zethus. *Ambo quidem 20. minas appendimus: ego Zethus, & meus conſanguineus Amphion. Si de me tertiam, Amphionis verò quartam partem ſumpſeris, ſex in ſummâ; hoc eſt, pondus noſtræ matris invenies.*

CCVI. Hæc verba Poëtæ nonnulli ad numeros diverſos reduxerunt. Et Ego mutatis ſtatuarum nominibus, ſic reſcripſi Hiſpanicè in illo Metarithmico certamine, quod Madriti propoſui.

Iuno, y Iúpiter peſaban veinte minas,
Y vn quarto del primero,
Y vn tercio del ſegundo
Componen vn tercero,
Que peſa ſeys. Luzero
De la Eſcuela ſerás, ſi me adivinas,
Lo que peſa cada vno;
Iuno ſin Iúpiter, y Iúpiter ſin Iuno.

Ioannes Geyſius hoc Problema ſub nominibus Zethi & Amphionis, quæ in Epigrammate Græco reperiuntur, proponit, & cap. 11. libr. 1. ſic inquit.

Finge 1*a*. & 1*b*. Adde 1*a*. & 1*b*. totus eſt $1a+1b$. Triens 1*a* eſt $\frac{1}{3}a$. & quadrans 1*b*. eſt $\frac{1}{4}b$. Totus partium eſt $\frac{1}{3}a+\frac{1}{4}b$. æqualia 6. Fiat reductio per regulam *Detri* ità: 6. æquantur $\frac{1}{3}a+\frac{1}{4}b$. ergo 20. æquantur $4\frac{1}{9}a+\frac{5}{6}b$. Sed 20. æquantur $1a+1b$. Ergo $1\frac{1}{9}a+\frac{5}{6}b$. æquantur $1a+1b$. Tolle utrinque 1*a*, & $\frac{1}{9}a$. plus $\frac{5}{6}b$. æquatur 1*b*. Tolle utrinque $\frac{5}{6}b$. & $\frac{1}{9}a$. æquatur $\frac{1}{6}b$. Multiplica utrinque per 6. & 9. & tum 6*a*. æquantur 9*b*. quæſita ratio.

Sed, cur tot labyrinthi & ambages? Ego facillimo negotio rem expedio. Sic inquam.

Dif-

	1 Z + 1 A	[20. ¢
	Z + $\frac{1}{4}$ A	[6. ¢
Different.	Z + $\frac{3}{4}$ A	[14. ♪
Aufero ¢ à ♪	$\frac{1}{3}$ Z + $\frac{2}{4}$ A	[8. ♪
Aufero ¢ à ♪	$\frac{1}{4}$ A	[2. ♪

Hinc jam breviter. Amphionis $\frac{2}{4}$ valet 2. talentis: Ergo totus Amphion 8. talentis. Ablatis 8. à 20. manent 12. Ergo totus Zethus 12. tal. Ergo Zethi $\frac{1}{3}$ valet 4. talentis. Ergo $\frac{1}{3}$ Zethi, & $\frac{1}{4}$ Amphionis 6. talentis. Quid faciliùs? quid clariùs?

Armenta Augeae.

IN veterum Poëtarum Græcorum fragmentis, ſcitum quoddam reperitur Ogdoaſtichum de armentis Augeæ, quod incipit, AYΓΕΙΗΝ, &c. & Latinè ſic redditur.

CCVII. ☞ *Augeam interrogavit generoſus Hercules de multitudine armentorum: cui ille reſpondit. Amice, $\frac{1}{2}$ circa fluvium Alpheum paſcitur: $\frac{1}{8}$ circa Saturni collem: $\frac{1}{12}$ procul hinc juxta loca Taraxippi extrema: $\frac{1}{20}$ circa Elidem paſcitur: $\frac{1}{30}$ in Arcadiâ ego reliqui: reliqua verò 50. armenta videas ipſe.*

In certamine Mathematico his verbis hoc Problema propoſui.

Hercules vino a viſitar a Augéo,
Que era muy opulento,
Y teniendo deſéo
De robarle ſus bacas, ciento a ciento;
Pregunta con cuydado
El numero y lugar de ſu ganado.
Yo, Señor, dize el venerable anciano,
Breuemente reſpondo,
Que en aquel rico llano,
Cuya orla es oro, y eſmeralda fondo,
A la margen de Alphéo
La mitad de mis bacas pacer veo.
La otava parte de Saturno el monte
Turba con ſus bramidos;
Y en diſtante horizonte
La duodecima tiene deſtruidos
Los valles; que es muy fiera
En el monte, en el prado, en la ribera.
La vigeſima parte
En Elide ſegura ſe apacienta:
De Arcadia ya ſe parte
La trigeſima; y corren por mi cuenta
Cincuenta, cuyas vozes
Oy ſon ſuaues, y mañana atrozes.
Mover la clava, pero no la pluma,
Sabe el hijo de Alcmena,
Y aſi ſe queda ſin ſaber la Summa
Del ganado, que por los montes ſuena:
Tu, que eres mas experto,
El numero deſcubre, que he encubierto.

CCVIII. ☞ Hunc quidem occultum numerum recludet Enarithmica, ſi debito modo procedamus. Attende.

Omnia armenta	120
Apud Alpheum	60
Apud Saturni collem	15
Apud Taraxippum	10
Apud Elidem	6
In Arcadiâ	4
Omnium ſumma	95

Aufero 95. ab Enarithmo fundamentali, & manent 25. [Æ. 50. hoc eſt, 25. enarithmi ſunt æquales 50. bobus.] Ergo ſingulis enarithmis reſpondent duæ boves. Erant ergo univerſæ 240. ad Alpheum 120. in monte Saturni 30. in Taraxippo 20. apud Elidem 12. & in Arcadiâ 8. habebat apud ſe 50. Summa omnium 240.

Anserum Grex.

LVditur in numeris, &, quia varia ſunt ingenia hominum, vario modo. Sequentes verſus ſubſcribamus.

Paſcebat anſerum gregem
Per quàm facetus ruſticus;
Campi in virentis area

Digitized by Google

Hujus caballo prepeti
Cum præteriret pascua,
De gente eques non infima
Sis salvus, inquit, rustice,
Centumque Pastor anserum.
Huic ille egit gratias,
Multam & salutem reddidit,
Sermone, sed non rustico
Aitque, si plures duplo
Hoc anseres in cespite
Viridi cibarem gramine,
Plureſque dimidio, dehinc
Et parte quartâ, denique
Vnumque dictis adderem;
Centum anserum pastor forem,
Vt me salutans autumas.
Dic, si vacat Lector bone,
Quot anseres ad pabula
Hic rusticus deduxerit?

CCIX. ✠Ioseph Langius ad Conclusionem properat: & esse 36. pronunciat: sed artem docere deberet, & fundamenta, è quibus numerus hic, & non alius prodiret. Sumo calamum, & anserum numerum inquiro.

Grex anserum	12.V
Duplum	24.V
Dimidium	6.V
Quadrans	3.V
Summa	33.V
Et addito uno	33.V + 1 [100.

Ergo, si 33V + 1; & 100. sunt æqualia; aufero utrinque 1. & manent 33V [99. Tres igitur arithmi (anseres) respondent singulis metarithmis. Ergo anseres erant 36.

Parthenia Decas.

CHorus Virginum in Dianę templo adolescentum amorem venabatur. Quidam festinus, numerum determinatum pro indeterminato substituens, ait: *Salve Virginum Decas.* Cui una cæteris pulchrior & eruditior, *Sanè non sumus decem*, ait, *sed si duplò plures essemus, cum tertiâ nostrûm parte, tunc tot essemus plures quàm decem, quot nunc sumus pauciores.*

CCX. ✠Quæritur. *Quot Virgines fuerint?* Respondet Langius. [Solutio hujus & aliquot sequentium Paradigmatum fit per solam regulam falsi: quanvis rectiùs, & longè expeditiùs per Algebraïcam æquationem.]

Ego citò & facillimè negotium expedio. Sic discurro. Numerus ille Virginum quatuor habebat characteres, qui simul in alio reperiri non poterunt. I. Erat minor Denario; II. poterat dividi in tres partes: III. si duplo adderetur triens, excedebat Denarium; IV. non autem pluribus quam 7. aut 8. unitatibus.

Porrò propter characterem primum hi numeri (1.2.3.4.5.6.7.8.9.) in judicium vocantur. Propter secundum excluſis cæteris, manent (3,6,9.) Propter tertium excluditur (3) cujus duplum & triens non excedunt Denarium. Propter quartum excluditur (9) cujus duplum & triens sunt 21. Manet igitur numerus (6.)

Patet hinc Virgines illas fuisse 6. Si duplo (12) addas trientem (2) habebis 14. nempe numerum, qui tantùm Denarium superat, quantum numerus 6. ab ipso Denario superatur.

Alexandri Cursor.

FEstivè & ingeniosè Philonidem Alexandri Cursorem, & Androgeum Laurenbergius componit: unâ ille die Sycione Elidem, unâ iste horâ Cypselo ad Acherontem venit: in stadio enim currens, & victoriam indeptus, dum laureâ triumphali coronaretur, obiit: unde acumini locus, quod Cypselo ad Acherontem unâ horâ (etiam uno momento) venisse exagerat: videlicet ludens æquivoco, sunt enim multi hujus nominis fluvii, & à Cypselo satis longè distantes. Carmina Sorani Mathematici hæc sunt.

Magnũ Epaphus fuerat cursura indeptus honorem,
Asi illum longè vicerit Androgeus. (rem:
Vnâ luce Epaphum Sicyon conspexit & Elis,
Vnâ horâ Androgeũ Cypselus atq; Acheron.

CCXI. ✠Longum iter, & citò peractum! Sicut dolor, etiam gaudium occidit. Philonidis Epaphi minus fuit, sed, quod longius examen mereretur. Sic ejus velocitas proponitur. *Ita se pedentim assuefecit, ut prime die*

sta-

Digitized by Google

ſtadia cœlo decurreret, ſecundo 16. tertio 24. Ita dietim intendens curſum per ſtadia 8. tali exercitio effecerit, ut tandem unico die Sicyone Elidem poſſet decurrere, quâ in viâ in priori exercitatione inſumpſiſſet dies ſeptemdecim. An-ne hinc Elidis à Sicyone diſtantiam internoſcere potero.

CCXII.✠Quid eſt *prior exercitatio?* Anne ille intentionis modulus, qui ſingulis diebus ſtadia 8. deſignat? Si hoc modo rem intelligas 8. ſtadia per 17. dies multiplicata, dabunt 136. ſtadia: quæ in 125. ducta, ſunt 17,000. paſſus, quos pueruli quicunq; conficerent. Non ergo ſic bene hiſtoria intelligitur; nec enim hinc Epaphus favorem apud Alexandrum, nec apud alios admirationem mereretur. Ergo aliam viam debemus ingredi. Exercitatio prior eſt intentionis ſucceſſivè, ut numeri ſequentes præ ſe ferunt.

C A B

1.2.3.4.5.6.7.8.9.10.11.12.13.14.15.16.17.

Omnes hos numeros in ſummam collige, & tot habebis inter Sicyonem & Elidem menſuras, quarum quælibet 8. ſtadia contineat. Aggregatio eſt moleſta, & ideò viam multiplicationis ineamus. Sit

Prima Regula. *Quando plures numeri per unitatem ab unitate ſuccreſcentes ponuntur, ſi ultimus ſit impar, multiplicatur per numerum medium, & numerus ex multiplicatione reſultans erit omnium aggregatum.* Oſtenditur: nam 1. 2. 3. 4. 5. ſimul ſumpti ſunt 15. & 3. (numerus medius) per 5. (numerum ultimum) multiplicatus, dat 15.

Secunda Regula, *Si ultimus numerus ſit par, conjunge duos numeros intermedios, & multiplica per ſemiſſem ultimi, & habebis univerſorum ſummam.* Oſtenditur: nam, 1,2,3, 4,5,6. ſimul ſunt 21: Sumo igitur intermedios 3. & 4. ſunt 7. duco illos in ſemiſſem ultimi, hoc eſt, in 3. habeo in 21. ut anteà.

CCXIII.✠Ergo veniendo ad numeros CAB: primus eſt C. ultimus B. medius A. multiplico igitur A per B. (9. per 17.) & habeo 153. & ajo tot eſſe menſuras inter Elidem Sicyonemque. At quæque menſura continebat 8. ſtadia, ergo inter has civitates ſunt ſtadia 1224. Aliam viam ingreſſus fuit Laurenbergius, ſed tamen eundem numerum profert.

Stadia 1224. ſunt milliaria Italica 153. Equi citi, (*Poſias* Hiſpanus nominat) ſingulis horis mutantur; & tamen unâ horâ 7. milliaria; rarò 8. conficiunt; ergo Philonidis velocitas citos equos æquabat, ſuperabat-ve: nam, ſi ſublatis horis ſomni, prandii, &c. horis 16. Sicyone Elidem perveniſſe dicatur, peregit horis ſingulis 8. 5 62. paſſ.

GNACON, FONS.

APud Carnejum eſt; & ab Amâ monte in oppidum per euripos deducitur: gaudet aquâ ſubalbidâ, labro marmoreo. Et hoc in fundo habet incile, ut aquâ effluat; neque ejus uſus conceditur, niſi cùm Carneji Apollini ſacrificia fiunt. Ejus Inſcriptionem, prout apud Otioſum Mathematicum lego, hîc propono.

Turba profana manus procul à Gnacône reflecte,
Namque tibi potum, tibi denego pura lavacra.
Quod, ſi Carnejũ veneraberis, admove greſſus,
Et latices haurîto meos, corpuſque lavato.

CCXIV.✠In hoc fonte negotii Mathematici, hoc eſt. [Si obturetur incile, tribus horis impletur crater: obſtructis ſiphonibus, & incili recluſo quatuor horis tota aqua effluit.] Et quæritur, *Siphonibus, & incili recluſis, quanto tempore repleatur crater?* [*Sipho*, (Hiſp. *el caño.*) Eſt os, per quod aqua in cratera (*el pilon*) influit: & *incile*, eſt os, per quod effluit (*el deſaguadero*) hoc ſenſu aſſumuntur vocabula.

Reſpondemus. Sit tota aqua, quæ in conceptaculo, ſeu cratere capitur 12. Horâ unâ per ſiphones ingreditur triens (4) per incile verò effluit quadrans (3) ergo unâ horâ manent aquæ pars 1. Et tunc inſtituo analogiam,

Si 1. pars dat 12. aquæ partes:
Tunc 1. horâ dabit? nempe 12. horas.

Ergo ſtante hypotheſi horis 12. crater implebitur, eoque pleno, horis ſingulis effluet per incile quadrans (3) & ſuperfluet ſupra conceptaculi marginem uncia (1) & cadet ex ſiphonibus triens (4). Quod erat demonſtrandum.

CA-

Digitized by Google

CANATHUS, FONS.

APud Nauplienſes fuiſſe dicitur Iunoni ſacer: in quem deſcendens quotannis Dea partheniâ irroratione virginitatem perditam recuperabat. Ad illum adludens Laurenbergius, ſic ſcripſit in Phyllidâ.

Ludit, amat, juvenum conſortia mollia captat,
Et noctu Veneris prælia Phyllis init:
Virgo tamẽ ſemper manet inviolata: quid iſtuc?
An ſeſe Canathi fonte lavare ſolet?

CCXV. Et quidem multæ Phyllides ſunt, in quas invehitur Epigramma. Nimiùm confidebant his aquis Græcæ Iuvenes, & ſub recurationis ſpe ſe ſæpiſſimè illicito amore implicabant. Vt huic periculo providerent Argivi, fontem muro marmoreo, perfectè rotundo muniverunt, lato pedibus $3\frac{1}{2}$: cujus tanta erat diametrus, ut pedes $500\frac{1}{2}$ includeret. *Sed quanta hæc fuit?*

Non eſt opus ad Enarithmicas recurrere ſubtilitates, faciliori enim viâ expeditur Problema. Iam ſæpè diximus, iſta tria; Diametrum, Circumferentiam, Aream; ſe habere, ut 7,000. & 22,000. & 38,500. Nam Circumferentia 22,000. per Semiradium multiplicata, dat ſuperficiem peripheriâ comprehenſam. Sic Problema Ioannes Laurenbergius reſolvit.

Sit 1R. *minor diameter*: *major* 1R + 7.

Area iſtius $\frac{11}{14}$ Q: *hujus* $\frac{11Q+154R539.}{14}$

Differentia $\frac{154R+539}{14}$ [$500\frac{1}{2}$

Itaque 7007. [154R + 539. *Ablatis* 539. *relinquuntur* 6468. [154R. Et 1R. [24. *Tanta fuit diameter Canathi.*

CCXVI. Sed inquam ego major fuit. Attende. Si diameter eſt 24. circumferentia fuit $75\frac{3}{7}$: (ut enim 7. ad 22. ſic 24. ad $75\frac{3}{7}$: Ergo $75\frac{3}{7}$ multiplicati per ſemiradiũ (nempe per 6.) dabunt aream huic diametro correſpondentem. Et tamen 6. per 75. dant 450. & 6. per 76. dant 456. at debebant dare $500\frac{1}{2}$: non ergo Canathi diameter fuit ped. 24. ſed major. Ergo veram menſuram proponamus.

$500\frac{1}{2}$	*Logarithmi.*	2.69940. A
$38\frac{1}{2}$	Superficies	1.58546. B
13	*Differentia*	1.11394. C
$3\frac{*}{*}$	*Radix* □	0.55697. D
7	Diameter	0.84509. E
$25\frac{238}{1000}$	E & D ſimul	1.40206. F

Divido Canathi aream $500\frac{1}{2}$ per $38\frac{1}{2}$ (hæc enim eſt area diametri 7.) & factâ operatione, vel arithmeticè, vel logarithmicè habeo 13. Ergo ſingulis unitatibus correſpondent 13. pedes. Radicem numeri 13. dat logarithmus D. Hanc multiplico per 7. & habeo logarithmum F, cui reſpondent $25\frac{238}{1000}$.

Ergo hinc iterum operationem reſumamus.

Vt	7		0.84510. G
ad	22		1.34242. H
Ita	$25\frac{238}{1000}$	Diam.	1.40206. I
ad quem?			2.74448. K
ad	$79\frac{32}{100}$	*Circumf.*	1.89938. L

Poſitâ ergo diametro $25\frac{238}{1000}$ eſt circumferentia $79\frac{32}{100}$: quæramus aream.

Diameter	1.40206. M
Quadriſector	0.60204. N
Diff. *Quadrans*	0.80002. O
Circumferentia	1.89938. P
O P ſimul. *Area.*	2.69940. Q

Logarithmus Q. dat aream $500\frac{1}{2}$ quantam perhibent Iunonis Sacerdotes.

Digitized by Google

ΠΕΙΡΗΝΗ, FONS.

FLuxum aquæ metiri res eſt difficilis, &, quæ indiget magno ingenio & ſtudio. Legi debet Patris Marini Merſenni, Sanctæ Minimorum Religionis decoris & ornamenti, *Hydraulica*, quæ fontes & impetum aquæ menſurat: debent bene conſiderari D. Benedicti Caſtelli, Caſſinenſis Monachi, Mathematici celebris. *Conſiderationes de aquæ fluentis menſurâ*. Interim, quia inæqualitas altioris indaginis eſt, aquam fontium per ſingulos tubos (Hiſp. *Caños*, Græcè Σιφωνες, apud Merſennum *Oculos*) claudantur, aut aperiantur cæteri, æqualiter fluere ſupponentes, ſicut & fecimus ſuperiùs, nunc etiam Problema hoc proponamus.

CCXVII. In Corinthiorum arce, quæ dicitur Acrocorinthus, eſt fons ΠΕΙΡΗΝΗ, cujus fluxus perennis eſt. Habet decem ſiphones æreos, qui ſpiris ſuis Caput Meduſæ adumbrant, per quos in labrum conchæ figuram imitantes, aquam limpidiſſimam & puriſſimam evomit. Siquid impuritatis concha contraxerit Ἀναπλησις, (ſic dicitur Pirennæ Præfectus, tenetur clauſis ſiphonibus purgare. Laxatis omnibus ſiphonibus impletur labrum horâ 1. 12′. Vt ergo ad difficiliores quæſtiones pateat aditus, unam aut alteram claram, & certam (nempe ſuppoſitâ fluxûs æqualitate) proponamus.

Prima. *Si 10. ſiphones implent labrum 72. minutis, ſiphones 5. quanto tempore implebunt?* Nemo dubitat in hoc ſecundo caſu requiri duplum temporis; nempe minuta 144: hoc eſt, 2. hor. 24. min. Sed, unde egredietur hic numerus?

A	B	C	D
10	72	5	144

Sicut ſe habet C ad A, ita B ad D.

Secunda. *Si 10. ſiphones implent conchan 72. minutis, ſiphones 4. quanto eandem tempore adimplebunt?* Vtor eadem numerorum diſpoſitione.

A	B	C	D
10	72	4	* *

Sicut C ad A, ita B ad D. Multiplico igitur A per B (media) & adquiro 720: divido per C (primum) & habeo min. 180. hoc eſt, 3. hor.

Tertia. *Si 4. ſiphones implent labrum horis 3: quanto illud tempore 10. ſiphones adimplebunt?* Eſt Quæſtionis præcedentis inverſio, & proponitur à Laurenbergio *num.* 10. Iuvabit me eadem numerorum diſpoſitio.

A	B	C	D
4	180	10	* *

Sicut C ad A, ita B ad D. Ergo duco A. 4. in B. 180. & habeo 720: hæc minuta divido per C. 10. & retineo 72. hoc eſt, horam 1. & min. 12. ut anteà.

Hæ quęſtiones omnes unâ breviſſimâ Regulâ per Logarithmos expediuntur: videlicet.

A numero artificiali 2.85733. aufer logarithmum ſiphonum numero correſpondentem, & habebis tempus quæſitum. Pono exemplum.

A	2.85733	B	2.85733
9	0.95424	8	0.90309
80	1.90309	90	1.95424
=00		=00	

C	2.85733
7	0.84510
102	2.01223
=857	

Ergo, ſi 10. ſiphones inſumunt 72′. tunc 9. ſiphones impendent 80 =00. ut in A. & 8. impendent 90 =00. ut in B: & 7. impendent 102 =857. ut in C.

Majoris ergo claritatis gratiâ integram Tabellam adjungamus.

Siphones.	*Horæ impenſ.*	*Min.*	
10	1	12	
9	1	20	
8	1	30	
7	1	42	=857
6	2	0	
5	2	24	
4	3	0	
3	4	0	
2	6	0	
1	12	0	

Hæc

Digitized by Google

Hæc doctrina Logarithmica non potest aliis prodesse fontibus, & ideò aliam Regulam generalem adjungo.

Sume numeri omnium siphonum logarithmum. Ei adde logarithmum temporis, quod impendunt omnes siphones simul. Si aliqui siphones claudantur, sume logarithmum numeri siphonum, qui fluunt. Hunc aufer à præcedenti summâ, & habebis tempus quæsitum. Hanc Regulam exemplo dilucido. In fonte Pirene erant

	Logarith.
Siphones 10.	1.00000
Tempus 72′	1.85733
Simul	2.85733.A
Siphones fluentes 8.	0.90309.B
Aufero B *ab* A.	1.95424.C

Et logarithmus C. dat 90′.

CCXVIII.☞Hic est PEIPHNH fons; ad illum, ut ex ejus intelligentiâ multas, & varias Quæstiones possis resolvere verbis Mathematici Otiosi te invito, & sic eloquor.

Aspice Pirenen, ut denâ Gorgone sacros
Ejaculet latices. Non his Neptunia concha
Deficit, aut sicco valet exarescere fundo,
A maculis nisi cum Præfectus viscera purgat.

Sicut Regulam auream hìc invertere debuimus, sic etiam sæpe alibi, quando agitur de tempore, aut vacuo spatio, quod corporum injectione minuitur.

THESEI DISCUS.

DE Thesei pulchritudine & viribus multa leguntur, glorioſa & generosa, nisi eadem ingratitudinis scelere commaculasset. Hanc ob causam ex indignatione Poëta quidam Iunior sic inquit.

Magnanimos ausus, invictaq; pectora, Thesen,
Et tua membrorum robora fama canit:
Impia, sed tantam minuunt perjuria laudem,
Et Dolus & turpi fraude fugata Fides.
Pirithoi te claret amor & cura sodalis,
Perfidiam queritur sponsa Ariadna tuam:
Sit tibi mens fortis, validi sint corporis artus,
Dedecus hoc Divûm te negat esse genus.

Vtebatur Theseus æreo disco, ut membra exerceret, & cum cæteris adolescentibus concertaret. Habebant aliorum discí crassitudinis dig. 1. diametri digit. $4\frac{1}{2}$: at Thesei discus in crassitudine habebat dig. 3. in diametro digit. $10\frac{1}{2}$. Quantum ergo singuli ponderabant?

CCXIX.☞Si in librâ ponantur digiti solidi $7\frac{107}{112}$ discí aliorum juvenum (habebant enim in diametro digitos $4\frac{1}{2}$, & in areâ digit. $15\frac{51}{56}$) ponderarent 2. libris exactè. Thesei discus (quia in diametro habebat digit. $10\frac{1}{2}$: & in crassitudine dig. 3.) haberet in areâ digit. $86\frac{5}{8}$: & in solido $259\frac{7}{8}$: sed quot pendebat libris?

Vt	$7\frac{107}{112}$	*digiti ad libram*	1
Sic	$259\frac{7}{8}$	*digiti ad libras*	$32\frac{2}{3}$

Quantò igitur gravior erat Thesei discus, tantò ille erat cæteris fortior robustiorque.

NASUS POLYPHEMI.

HVmani corporis omnia organa summâ à Deo proportione sunt condita. Hanc autem proportionem Ars Pictoria optimè examinavit, & statuit Caput esse decimam totius proceritatis partem; nasi, auris, & frontis longitudinem trientem capitis, adeoque trigesimam corporis esse oculum quartam nasi partem. Hinc erit facile datâ longitudine corporis definire longitudinem nasi: aut etiam contrà

CCXX.☞Sanè tradunt Scriptores nonnulli, quos Laurenbergius Epigramm. XIII. *pag.* 21. *fide-dignos* appellat, in Siciliâ non procul à Drepanto repertum fuisse sedens Gigantis cadaver, quod lævâ contum, cujusvis navis malo majorem, tenebat. Quo in cineres (ut vetustissimis cadaveribus accidit) statim soluto, plumbum, quod conto inerat plus quàm 150. libr. ponderasse, dentes singulos

Digitized by Google

gulos libras 9. exceſſiſſe, & cranii partem multos frumenti modios excepiſſe. Hunc Gigantem putarunt Polyphemum eſſe, qui in illis locis habitavit; cujus oculus fuit, *Argolici clypei, aut Phœbeæ lampadis inſtar*.

Ex his infert Laurenbergius altum illum fuiſſe 300. pedibus. Rationem illationis non video: at, ſi tantus fuit, altitudine per 30. diviſa, dabit naſum longum pedibus 10. At videtur nimia omninò Humani monſtri vaſtitas, & ideò alii numeri quærendi ſunt.

CCXXI. Erat oculus *Phœbeæ lampadis inſtar*; diameter Solis pedem exæquare videtur; ergo erat naſus 4. ped. & tota Polyphemi proceritas ped. 120. Et quidem adhuc nimis vaſta.

Nasus Antipatrae.

ANtipatren & Polyphemon componit Poëta Mathematicus, in Otio Sorano Epigrammata ſcribens. Hoc lego numero XIII.

Non tanto naſum tollebat pondere Paſtor,
Qui pingues Siculo in littore pavit oves;
Quanta è deformi dependet ſtiria fronte,
Antipatræ, & paſſus ambulat ante duos.
Ille, Ithacus parvo quid moliretur in antro,
Non ſenſit, naſi falſus odore ſui;
Aſt hæc, quàm fiat, prius olfacit octo diebus
Quicquid agit Latium, Græcia quicquid agit.

CCXXII. Sed hæc poëticè dicta videntur, nec ad rigorem pertinere Scholaſticum, *quoniam Pictoribus atque Poëtis Quidlibet audendi ſemper fuit æqua poteſtas*. Porrò, ſi Antipatræ naſus major fuit naſo Polyphemi, quantus ille fuerit, ex præcedenti Problemate reſciri poteſt.

Viribus atque Armis Pralvalet Ingenium.

HOdie non tam viribus, quàm ingenio pugnatur: nam, ſicut magnæ lapidum moles ingenio obediunt, ſic arma ingenio cedunt; & ſæpe non indipiſcitur victoriam fortior, ſed ſubtilior. De hoc argumento lege ſequentes verſus.

Quid te præteriti ſuſtollit gloria ſecli,
Erigere & criſtas laus aliena jubet?
Quid magnum ſpiras, & inani pondere jactas
Stare tuâ patrium dexteritate ſolum?
Vincere non potuit ſanguis generoſus Ithomen,
Nec vetus heroa ſtemma vel arma domus;
Oebalus hanc priſcâ fiſus virtute ſubegit,
Non ſtirpe, at claro nobilis ingenio.
Ad populũ Phaleras, nullo diſcrimine agetur,
Si virtute valet, Tros, Tyriuſque mihi.

CCXXIII. Martem (arma) Mercurio (ingenio) cedere exemplis plurimis probari poſſet. Vnum produco. Per annos jam triginta pertinaci fervore Ithomen (Meſſeniorum eſt vrbs) Lacedæmonii ſtrictâ obſidione premebant. Meſſenii conſuluerunt Apollinem, & hoc Oraculo dimiſſi ſunt.

Primus Ithomatæ Iovis alta altaria circum
Qui centũ ſtatuet tripodas, huic numina divûm
Meſſenen tribuent belli cum laude tenere.

Securi eſſe videbantur Meſſenii, in cujus erat civitate illud templum, & ideò ligneos tripodas (ad æreos enim aut argenteos, nec tempus, nec pecunia aderat) tornari jubent. Dum morosè tripodes à Meſſeniis formantur, Delphis Lacedæmonem Fama Oraculum detulit, & tametſi ſe poſſe Lacones prævertere dedicationem deſperarent, OEbalus (Spartanus erat) nec viribus, nec majorum ſtemmatibus, nec opibus, ſed ingenio potens, votum ſe præoccupaturum pollicetur. Centum exiguos tripodes ex luto fingit, & ad obſeſſam urbem properat. Promittit illi Magiſtratus minas 20. ſi quatuor diebus rem expedire poſſet: & minas 26. ſi diebus $3\frac{1}{2}$: quod, ſi citiùs, adhuc majus præmium aſſignat. Ille altero die venatoris habitu civitatem ingreſſus, noctu tripodas dedicavit, & *quantum ſit habiturus pro ſuo ingenio, & labore, Arithmeticos rogat*.

CCXXIV. Quæſtionem ſic ſolvit Laurenbergius. [Si ſemiſſe diei præverteret quatriduum, ejus præmium (ſupra 20.) accreſceret 6. minis: quot minis (ſupra 20.) ejus præmium accreſcet, ſi diebus 2. quatriduum præverterit?

$\frac{1}{2}$ —6— 2 ? F 24. *differ. præmii*.

Itaque 20. addita 24. efficiunt 44. quæſitum præmium.] Sic ille.

Digitized by Google

CCXXV.✠Stando naturæ rei, OEbalus duplò citiùs fecit, quàm jubebatur,(dedicavit enim tripodas non quarto, sed secundo die)ergo debebat habere duplum præmium; hoc est, minas 40.si dedicasset tertio die 30: si sub medium quarti diei, 25.at Magistratus obtulit 26. ergo minâ unâ liberalitas justitiam superabat. Ergo hanc analogiam instituamus,Sicut se habet 25.jure debitæ ad 26. ex liberalitate promissæ: sic 40.jure debitæ, ad quas? Duco 26.in 40.& habeo 1040:has divido per 25.& adquiro $41\frac{15}{25}$:& ajo OEbalo 40. minas ex rigore justitiæ: $41\frac{15}{25}$ ex pacto liberali deberi.

Nausicaæ Poma.

MVltis modis proponitur hoc Problema, sed stemus sequentibus versibus, quibus Poëta Mathematicus Pomorum numerum exprimit, & Virginum, quibus sunt data, numerum Lectori per calculum inveniendum relinquit.

Candida virginibus quondam comitata duabus
Nausicaa, Alcinoi filia cara Patris,
Dum redit ex horto,violas tristemq;hyacinthũ
Lectaque virgineo pollice mala gerens,
Obvia Phæacum portis egressa juventus
Pomonæ hanc hilari munera voce rogat.
Illa refert:quot vos video, tot poma puellæ
E calatho vestrum carpere cuique licet;
Ter centũ tulerã,mihi nunc undena supersunt,
Ista feram sponso munera grata meo.

CCXXVI.✠Solutio hujus Problematis facilis est.Quæritur Virginum illarum numerus. Poma erant 300. post distributionem, remanserunt poma 11.hæc à 300.auferamus, & habebimus 289. At tot sunt unicuiq; data poma, quot erant Virgines: Ergo dati numeri 289. radix quadrata (nempe, 17.) Dicamus igitur Virgines fuisse septemdecim,& singulas tot poma accepisse.

Τεμπη Επιδαφνια. ΑΕΙΘΑΛΕΣ.

AMœna loca, quæ non arte, sed naturâ sunt pulchra, dicuntur *Tempe*: & inter cætera celebrabantur Epidaphnia. Audi in otio Sorano Laurenbergium.

Formosa Antioches loca felicesque recessus;
Pictosque æternâ cum cernis laspide campos,
Desine Tenmessum mirari, & Heloria tempe,
Et quos Emathiis despectat Olympus in oris,
Peneusque lavat stagnantes flumine lucos,
Vna Voluptatis sedes Epidaphnia Tempe.

CCXXVII.✠Habebant Tempe hæc in long.HG.240.orgyas:in latit.FG.135.Eratq; in illis Viridarium BAE (ΑΕΙΘΑΛΕΣ dictum)cujus longitudo dupla erat latitudinis; comprehendebatq;loci semissem.Ex his fundamentis facilè erit viridarium metiri. [Vide Laminæ I.Figuram VI.]

Duco FG.135.in GH.240.& adquiro totam loci aream orgyar. 32,400. Dimidium 16,200.occupat Viridarium. Et, quia longitudo AE. est dupla latitudinis AB. erunt hic duo quadrata æqualia; BAIK, KIE. Ergo unumquodque habebit orgyas 8,100: cujus radix est 90.

Ergo AB. erat org.90. AE. 180: AD. 30: AC. $22\frac{1}{2}$.

Cyclopum Oves.

GEns erat proceritatis Gigantææ, quæ à voce ΚΥΚΛΟΣ, *circulus*,& Ωψ *lumen*, nominatur ΚΥΚΛΩΠΕΣ. Videntur fuisse tres opinione Virgilii libr. 8. Æneid.

Ferrum exercebant vasto Cyclopes in antro,
Brõtesq;Steropesq; & nudus mẽbra Pyracmon.

Erant tamen plures:sed quot? Numeros sequentes perpende.

Hospes Thrinacias Ithacus delatus ad oras
Cyclopum miratur oves, numerumq; requirit:
Olli Pastor ait: Quotcunque cacumina montis
Ætnai fratres habitant corda alta gerentes,
Tot sibi quisq; gregũ pascit sub valle catervas.
Ast in quosq; greges ovium est vis quintupla:
Quod si
Nosse juvat numerum,Lestrigonis Insula terræ
Mille quater decies per prata virentia passim
Nutrit oves, dulci distentas ubera lacte.

Quater decies mille, fortè aliquis putaret, & bene esse 14000: at Poëta vult, ut (4) ponatur pro *quater*: (0) pro *decies*: & (000) pro *mille*: ut totum sit 40, 000. Erant tot igitur Cyclopum Oves.

Quia

by Google

CCXXVIII. ✠ Quia in ſingulis gregibus erat vis quintupla; hoc eſt, quinquies plures oves in grege, quàm greges in Inſulâ: divido per 5. & habeo 8, 000. Hujus numeri radix cubica eſt 20. Ajo ergo Cyclopes fuiſſe 20: unumquemque habuiſſe 20. greges: in quocunque oves 100. Ergo erant in Inſulâ greges 400: & ſinguli Cyclopes habebant oves 2000. Conſtant omnia ex ipſiſmet numeris; & majori probatione, aut dilucidatione non indigent.

ORACULUM ÆQUIVOCUM.

Ora (aliis *Sura*) Lyciæ regionis erat villa, inter Phellum, & Myram ad ripam Xanthi. Crevit ſucceſſu temporis numero divitiis & famâ propter celebritatem Oraculi; ibi enim piſces hominibus cenſebantur doctiores, objectaſque offas tali, vel tali modo capiendo, aut non capiendo reſpondebant; & tot aris & locis multiplicabantur auguria, ut ab ararum multitudine Apollo ille ΠΟΛΥΒΩΜΟΣ ſit dictus.

CCXXIX. ✠ Sub idem tempus Telmeſſum frequenti terræ motu concutiebatur. Cives recurrunt ad Apollinem; & remedium requirunt. Et ab illo hoc Oraculum prodit.

Quot Telmeſſe meo fumant altaria templo,
Tot cuiq; adſiſtunt Myſtæ, ad ſacra ritè vocati.
Nunc quot ſunt aræ, facito ut tot quiſq; ſacerdos
Poſſideat rutilo fulgentes ore puellas.

Percelluntur Telmeſii hoc reſponſo: immò & ipſi Sacerdotes terrentur. Ineunt computum illi, ineunt iſti: mirantur illi à ſe 5832. Virgines peti: mirantur hi ſibi totidem Sponſas adſignari. Hærent utrique. Vbi enim illi tot invenirent Virgines, ut tot ſingulis Sacrificulis proſtituerent, quot erant Apollinis aræ? Et, ſi invenirent, ubi & quibus expenſis tot Sponſas poſſent Sacrificuli cuſtodire, & nutrire. Hanc ob rem, anxii iterum ad ſtatuam reverſi, modum rogant mandato imponi; aut modum dari, ut mandato ſatisfacere poſſint. Ridet eorundem ignorantiam Apollo, & verum ſenſum ſub æquivoco latentem exponit, & ait.

Non veſtras poſcit gnatas Soranus Apollo,
Sed quas ſtridenti ſculptor incude ſubactas,
Fuſile dum furvis fornacibus eliquat aurum,
Progenuit, magnique impreſſit ſigna valoris.

CCXXX. ✠ Deluſit Sacerdotes nomen ΚΟΡΗ, quod *Virginem*, & etiam *monetam, cui inſculpta erat imago Proſerpinæ*, ſignificabat, & medium ſtateros pendebat. Et quidem Telmeſiis dare has monetas virgineas faciliùs; & illas recipere, erat Sacerdotibus gratiùs.

An ex hoc numero rimari poterimus, quot Sacerdotes fuerint, & quot aræ? Poterimus.

Quot erant aræ, tot erant Sacerdotes in ſingulis: & quot aræ tot nummi, *Virgines* dicti, dabantur: ſtant igitur in analogiâ iſti termini.

Vt 1. *ad ararum numerum.*
Ita hic ararum numerus ad numerum Sacrificulorum.
Et ita horum numerus ad numerum Virginum aurearum.

Cognoſcuntur extrema, & duo media inquiruntur per radicem cubicam quam difficulter Arithmeticè, Logarithmicè facilè extrahes.

5832.	*Log.*	3.76582.	A	*Nummi.*
18.		1.25527.	B	*Aræ.*
324.		2.51054.	C	*Sacerd.*

ÇCXXXI. ✠ Logarithmus A. numero nũmorum correſpondet. Hujus triens eſt B. & dat radicem Cubicam, quæ eſt 18. (tot erant Aræ:) Logarithmus C. dat quadrum radicis B, & reſpondet numero 324. (& tot fuerunt Sacerdotes.)

MULTIPLICATIO PHASEOLORUM.

PHaſeolis, inſula eſt Olympo monti adjacens, à Phaſeolorum ubertate nomen trahens. Dotii cives, ut terræ benignitatem exactè cognoſcerent, unum granum plantarunt: fructum anno ſequenti ſtudioſè collectum iterum replantarunt; atq; ita continuantes anno quinto tam uberem proventum receperunt, ut ſupponendo ſingulas plantas unum pedem quadratum requirere, ad complendas ſemente tres centurias, defuerint jugera 2. actus 10. & pedes 32. [Et, ut voces intelligas adnotato Centuriam continere 200. jugera: Iugerum actus 24. ſeu pedes 28, 800. Actus verò pedes 1, 200.]

Digitized by Google

Centuria una pedes	5;760,000.A
Centuria tres pedes	17;280,000.B
Iugera duo pedes	57,600.C
Actus decem	12,000.D
Pedes	32.E
C. D. & E. *simul*	69,632.F
Si auferatur F à B	17;210,368.G

CCXXXII. ☞ Debet modò quæri radix Surſolida, hoc eſt, inter Vnitatem & Numerum G. quatuor proportionales intermedii. Si Logarithmicam neſcias, quantum defatigaberis! Conſidera ſequẽtes numeros.

Anno I.	*gran.* 1.	*Log.*0.00000
Anno II.	*gran.* 28.	*Log.*1.44716
Anno III.	784.	*Log.*2.89432
Anno IV.	21,952.	*Log.*4.34148
Anno V.	614,695.	*Log.*5.78864
Anno VI.	17;210,368.	*Log.*7.23580

Anni ſunt incepti. Adde primo characteri Logarithmorum unitatem, ſcieſq; quot characteres habiturus ſit quæſitus numerus.

Hypocrisis Aurea.

ARaxis civitas olim erat in occiduâ parte Pelloponneſi non procul à Patris: dedit nomen promontorio vicino, cujus Ptolemæus *libr.*3. *cap.*5. Plinius *libr.*4. *cap.*5. & alii meminere. Erat in ipſo Iovis templum magnificum, hanc Inſcriptionem præ ſe ferens.

ΘΕΣΠΡΩΤΩΝ *quicunque ades hîc oracla rogatum,*
Aurea ΘΕΣ ΠΡΩΤΟΝ *munera Sacrificis.*
Aurifluam meritò Superi cognomine Araxim
Dixerunt, namque hac Divitis Æde Iovis,
Fatidicâ ſemper glans naſcitur aurea Quercu;
Aureaque in nidis ova Columba parit.

CCXXXIII. ☞ Et quidem in hoc templo immenſa erat Sacerdotum cupiditas, avaritia inſatiabilis; nam ſub religionis ſpecie, incolas & peregrinos explumabant.

Nemini licitum inibi orare gratis. Omnes, qui conſilii gratiâ, oraturi erant Iovem, in MANTEION aureum ponere præcipiebatur. Vnde Luciani aliqui invidiâ perciti occlamare ſolebant:

——*Araxi*
Tolle lucrum, nec erunt aræ, nec Iuppiter ullus.

Et quidem avara hæc Sacerdotum hypocriſis ita privatas, & publicas flaviſſas auxit, ut urbs ipſa ΧΡΥΣΟΧΟΗ, ab auro fuerit denominata. Erat autem MANTEION in duo loca diſtinctum, quorum alterum dicebatur ΔΡΥΣ, *Quercus*; & ΠΕΛΕΙΑ, *Columba* alterum. Quercus multas habebat ædiculas: in ſingulis tot erant riſci, quot ædiculæ: in ſingulis riſcis tot erant capſulæ, quot riſci inædicula: in capſulis ſingulis tot aſſervabantur aurei, quot erant omnes capſulæ ſimul: & ſinguli tandem aurei tot valebant drachmis, quot erant ædiculę. In altero theſauro (in Columbâ) 8. erant thecæ & in ſingulis 210. minæ, & 24. drachmæ. Et tandem totus theſaurus ad 6000. talentorum veniebat.

CCXXXIV. ☞ Hinc inquirit curioſus Arithmeticus, *Quot erant in* MANTEIO *Ædiculæ, Riſci, Ciſtellæ, Aurei?*

Solutio per logarithmos erit facilis.

In Columbâ erant, drachmæ

In ſingulis capſulis	21,024.A	
Ergo in 8. *capſulis*	168,192.B	In colũb.
6000. *talenta*	36;000,000.C	In utrâq;
		In Quercu.
Diff. B & C. *Drach.*	35;831,808.D	7.55426
Aurei	2;985,984.E	6.47508
* * *	* * *F	5.39590
* * *	* * *G	4.31672
Ciſtellæ	1,728.H	3.23754
Riſci	144.I	2.15836
Ædiculæ in Marmore	12.K	1.07918

CCXXXV. ☞ Et divinam hîc Logarithmorum conſonantiam obſerva: nam ſicut K. & I. qui Arithmeticè in ſe ducuntur, Logarithmicè duplicantur: ſic etiam H. & E. & primus ſemper Logarithmi character, numerat penultimum characterem correſpondentis numeri; unde additâ unitate habebis numerum Arithmeticorum characterum; quam ob rem in E. ille 6. & additâ unitate 7. ſignificat numerum naturalem artificiali (Logarithmico) correſpondentem ſeptem ciphris componi. Et in D. primus ille numerus 7. & addi-

additâ unitate 8. ſimiliter ſignificat naturalem numerum artificiali reſpondentem octo ciphras habere. Et quidem numerus ille eſt; 35;831,808. hoc eſt, 35. milliones, 831. mille, 808. drachmæ.

HVc multa ſpectant, quæ ſunt valde ſimilia. Talis eſt Iudæorum Bos, Saracenorum Aries, &c. Ille ſingulis diebus eſt in 22. montibus, ſinguli montes habent 22. valles: ſingulæ valles 22. paſcua: ſingula paſcua 22. manipulos fœni: &c. ? Quot erunt ergo montes, valles, paſcua, manipuli, &c. Iſte habet 10. colla: ſingula colla habent 10. capita: ſingula capita 10. coronas: ſingulæ coronæ 10. cornua: ſingula cornua 10. ramos: ſinguli rami decem nodos: ſinguli nodi 10. gemmas. Quot erunt igitur colla, capita, coronæ, cornua, rami, nodi, gemmæ, &c. ? Huc etiam ſpectat Coſmometria Turcica, quæ in Iedikrat jubet Mundo, ut in 16. regiones diſtinguatur, quarum ſequens (continens) præcedentem (contentam) ſuperet ut Septenarius Vnitatem, &c.

DOS DERRHIOS.

NOn idem mos in nuptiis eſt. Maritus in Aſiâ dat dotem, uxor fert in Europâ: &, ſi pia & proba Virgo ſit, virtus ſufficere deberet pro dote. Inter alias, quæ probæ & tamen paupertatem paſſæ, enumeratur Dorrhis, Demonacis Amyclæi infelicis mercatoris filia, quam celebrant ſequentes verſus.

Quidquid Derrhi tuo ſors abſtulit invida Patri,
Hoc Pietas meritis reddidit omne tuis. (*tri,*
Sancta pudicitia eſt caſtis dos prima puellis;
Quæ tenet hanc Virgo, non ſine dote venit.

CCXXXVI. ❧ Sed tamen Derrhis ſponſum non inveniret, ſi careret dote: ſunt enim multi, qui inculcant illa verba Satyrici,

O cives, cives, quærenda pecunia primum eſt,
Virtus poſt nummos.

& inter ipſos Xanthus, Amphiſthenis filius, qui nolebat omninò Derrhin indotatam habere. Demonax conſilii inops cùm Therapnas pergeret, in viâ Iovis ΠΑΤΡΩΙΟΥ delubrũ viſitavit; & jubente Numine ſub ſimulachro 200. ſtateras aureos latitantes invênit. Recipit; Miletum Cariæ adnavigat; emit aſinos; [dicam Hiſpanicè, *Hizo una gran aſnada; y no fuè aſnada la que hizo, ſino accion de muy gran prouidencia*, nam vox *aſnada*, & aſinorum gregem, & actionem ſtupidam ſignificat.] Reddit in patriam; vendit; & quæſtum notabilem facit. Reddit Deo ſuos ſtateras, & lucrum impendens, aſinoſque emens & vendens eâ ratione quâ priùs, lucratur 50. ſtateras; quos ſimul cum priori lucro Derrhi in dotem accenſet.

CCXXXVII. ❧ Et hîc quæritur Primò, *Quantum ſit primum lucrum?* & Secundò, *Quanta dos Derrhios?*

Reſpondet hæc analogia. *Vt ſe habet ſumma capitalis ad primum fructum, ſic iſte ad ſecundum.* Ergo cùm conſtet de extremis, medium proportionale eſt quærendum. Conſidera ſequentes numeros.

200	*Logarithmus*	2.30103.A
50	*Logarithmus*	1.69897.B
* *	*Differentia*	0.60206.C
* *	*Semidifferentia*	0.30103.D
100	*Medium prop.*	2.00000.E

Medium iſtud proportionale invenio primo per Arithmeticam hoc modo. Multiplico alterum extremum per alterum, (200. per 50.) & adquiro 10,000. Eruo radicem quadratam, & habeo 100. medium proportionale; ut enim ſe habet 50. ad 100. ſic 100. ad 200.

Faciliùs hoc per Logarithmicam. Nam Logarithmus numeri 200. eſt A. Logarithmus numeri 50. eſt B. horum differentia eſt C. ſemidifferentia eſt D. Et hæc addita B. minori extremo, vel ablata ab A. majori extremo, dat logarithmum E. numero 100. reſpondentem.

CCXXXVIII. ❧ Primum lucrũ fuit 100. ſtaterum aureorum: ſecundum 50. ſimul 150. (hoc eſt, 31. min. & 50. drachm.) Et hæc fuit Derrhios dos.

ΔΕΑΤΑ ΚΑΙ ΟΜΙΚΡΟΝ. TRICRANUM, ET ARANTIA.

SVb literarum nominibus interdum veniunt res ejuſdem figuræ; unde, quia

Digitized by Google

Tricranum erat triangularis figuræ, & similis ΤΟΥ ΔΕΛΤΑ, & Arantia figuræ ovalis, qualem ΟΜΙΚΡΟΝ præ se ferre solet, sub literarum nominibus in judicium vocantur. Audi litem, causam, sententiamque.

Ad sapiens Ephyræ quondam venêre tribunal
Scripta in Phliasio Delta Omicronque solo:
Vtrius ampla magis gestaret pondera corpus,
Atque utrum gravius ferre valeret onus;
Quæsivere diu: tandem componere litem
Iudicio properas magna Corinthe tuo.
Omicron triquetram atq; ovalem delta figuram
Possidet, & pariles computat urna notas.
Dic, Geometricas exercens gnaviter artes,
An sacra servarit sic sua jura Themis?

Tricrani latera sunt ped. 420. & 400. & 360. Arantiæ minor diameter ped. 256. major 330.

Tricrani capacitatem, seu superficiem metiamur.

Latus primum	420	
Secundum	400	
Tertium	360	
Sum. Laterum	1180	*Logarithmi.*
Hujus Sum. dim.	590	2.77085.A
Diff. lat. primi	170	2.23045.B
Secundi	190	2.27875.C
Tertii	230	2.36173.D
ducta per se dãt	4,383,110,000	9.64178.E
Vnde Area: Radix quad.	66,205	4.82089.F

Arithmeticè procedens multiplico numeros 590. & 170. & 190. & 230. per seipsos. & adquiro 4, 383, 110, 000. cujus radix quadrata 66, 205. est area civitatis Tricraniæ.

CCXXXIX. At, quia est valde molestum tam multos numeros multiplicare, logarithmicè agamus. Si ABCD. conjungamus, habebimus E. &, si ipsum E. bisecemus, habebimus F. & cognito logarithmo in tabulis numerum respondentem invenies. [Iam monui sæpè idem esse duos naturales numeros, unum per alterum multiplicari, quàm duos logarithmos, illis respondentes conjungi: idem logarithmum in duas partes dividi, ac radicem Quadratam designari: idem dividi in tres, quam Cubicam radicem ostendi. &c.]

Hinc itaque meriar Arantiam, ut possim sententiam diffinitivam ferre.

Diameter minor	256	2.40824.A
Diameter major	330	2.51851.B
Ducantur in se	84,480	4.92675.C
Radix quad. Diam.	290	2.46337.D
Semidiameter. Rad.	145	*.*****.E
Semiradius	$72\frac{1}{2}$	1.86032.F
Ambitus	911	2.95953.G
ducti per se dãt areã	$66,047\frac{50}{100}$	2.81985.H

Postulat Arithmetica, ut inter majorem minoremque diametrum medium sumam proportionale. Duco in se illas diametros, & à resultante numero aufero radicem quadratam, & hæc dabit diametrum Circuli, qui sit ellipsi æqualis. Bisecando diametrum, habebo semidiametrum, seu Radium, & bisecando semiradium $72\frac{1}{2}$: qui si ducatur in ambitum 911. dabit $66,047\frac{1}{2}$.

Logarithmica verò præcipit, ut AB. conjungam, & habeam C: ut C. bisecem, & habeam D: ut FG. connectam, & habeam H.

CCXL. His positis Conclusionem addamus.

Tricrani area	66,205	pedes.
Arantiæ area	$66,047\frac{1}{2}$	
Differentia	$157\frac{1}{2}$	

Laurenbergius jubet Tricrano, ut pedum 66,205. Arantiæ, ut sit pedum 66, 079. & ideò reperit differentiam ped. 126. Sed nostros numeros Logarithmi confirmant, & ideò constare putamus.

Praesepe Minyae.

IMperavit Beotis Rex Minyas, & tantas flaviasas collegit, ut omnes suos Antecessores superaverit. Tres Ζωστηρας, seu capsas habebat coreo inductas, quæ suis nominibus discernebantur. Erant Σπαργανον, ΦΑΤΝΗ, ΣΚΑΦΙΟΝ: *Cuna, Præsepe, Matella.* Rationem nominum non facilè dederis, nisi fortè

fortè ad figuram recurras. ΦΑΤΝΗ erat capacior opulentiorque; & ideò magis nota & celebrata. Paris erat profunditatis & latitudinis, ſed longa quadruplò. Erat autem Epona ſtabulorum Præſes, per quam famuli à pedibus, equiſones, muliones, & hujus farinæ homines jurare poterant. Sed quanta erat hæc ΦΑΤΝΗ?

CCXLI. ☞ Author ΠΕΡΙ ΟΡΚΟΥ ΣΤΑΘΜΙΚΟΥ, nobis prodeſſe poterit; inquit enim. ΑΡΩΡΟΝ, &c. *Arthrum* (fere æquivalet Romano digito) *decima eſt pars Lichadis: pendet autem Arthrum cubicum ſemilibram auri; nempe, quinque minas, Talentum verò Atticum ſex auri libras.* Ergo jam eſt facilis computus.

ΦΑΤΝΗ *continebat auri libr.*	476,656	
Ergo ſemilibras, ſeu arthra	953,312	*Logarith.*
Hæc diviſa per 4. (*longitud.*) *dant*	238,328	5.37717.A
Radix cubica (*latitud.*)	62	1.79239.B

Sanè Radicem cubicam, cujus eſt moleſtiſſima extractio, expeditiſſimè habemus per logarithmos; nam, ſi logarithmi A. radix cubica quæritur, ſumitur ejus trieus, & hic erit logarithmus radicis.

Præſepe igitur Minyæ habebat

In longitudine ΑΡΕΡΑ	248
in latitudine	62
& in profunditate	62

CCXLII. ☞ Alias duas capſas metiri non poſſumus modò; aliàs illas, ſi affulgeat major lux, explicabimus.

VENERIS LIBANUS.

LIquidę chriſtalli theſauros Tiberis, poſtquam per mediam Vrbem tranſit, in mare Latium duobus oſtiis exonerat, & divertigio ſuo inſulam efficit, quam floribus vernantem, & odorem ſuaviſſimum fragrantem Veneri dedicavit Antiquitas, & dixit *Libanum*. In Maris Latii littore Aphrodiſium eſt, Veneris Ericynæ delubrum, cultum ſummâ ſuperſtitione. Via, quæ à fluminis divertigio ad templum ducit, *Gammata* dicitur, & pede non devoto, ſed laſciviente teritur. In altero angulo Adonidis horti coluntur; & in altero Pharos erigitur, quæ nocturno tempore eſt navigantium Cynoſura. Tanti hanc Inſulam Venus feciſſe dicitur, ut eam cœlo donaverit: hanc enim refert Æthereum illud Deltôton, quod *Muthlehum* vocant Arabes, & inter *Almaacum*, & *Alhamelum* collocant. Hujus inſulæ apotheoſin quidam Iunior celebravit his verſibus.

Inſula, quæ triſidæ vernas ſub imagine formæ,
Qua Tiberis volucres in mare voluit aquas;
Alma tuos pingi cuperet cùm Cypria vultus,
Quò pictor, quò te digna tabella foret.
Ipſa inflammanti pinxit Deltoton Olympo,
Andromedæ plantas inter & inter ovem.
Non magis artifici pingi, ſacra inſula, dextrâ,
Nec poteras ſiſti nobiliore loco.

CCXLIII. ☞ Pone ob oculos Laminæ I. Figuram VII. & VIII. quoniam à ſummo angulo A: (ubi Tiberis in duo cornua dividitur) ad B. funiculi 165. numerãtur: à B. in C. 275. & à C. in A. 220. [Funiculus continet 20. pedes.] His poſitis, quæritur, *Quanta ſit longitudo viæ Gammatæ? & quanta ſit Inſulæ amplitudo?*

Magnas Laurenbergius ingreditur difficultates, ut hanc Quæſtionem ſolvat, & per Metarithmicam ad viæ Gammatæ cognitionem perveniat. Ego per Trigonometriam citiùs me expediam, & imitans Longomontanum in Aſtronomiæ Danicæ paginâ 20. inſtituam hanc analogiam. *Vt in triangulo* ABCA. *ſe habet latus* AB. *ad* CG. (aggregatum laterum AB. & AC.) *Sic* CF. (differentia eorundem laterum) *ad lineam* CE. Auferatur igitur CE. à CB. ut maneat EB. Et lineam EB. biſeca in D. Quadra lineam DB. & BA. & ex horum Quadratorum Summâ erue Radicem Quadratam: & habebis lineam AD.

		Logarithmi.
Vt AB	165	2.21748
ad CG	385	2.58546
Sic CF	55	1.74036
ad quem?		4.32582
Ad CE	$128\frac{335}{1000}$	2.10834

Digitized by Google

Ergo, quia inundante mari non poteſt menſura tam exactè ſumi, ut intra pedem conſiſtamus. Facilioris computûs gratiâ

CE *eſſe* $128\frac{1}{3}$ dicamus.
Erat CB 275 Ergo
EB *erit* $146\frac{2}{3}$ Ergo
ED *vel* DB $73\frac{1}{3}$ Ergo
CD *erit* $201\frac{2}{3}$
Radix AB 165 *dat* Quadratum 27,225
Radix DB $73\frac{1}{3}$ *dat* Quadratum $5,377\frac{2}{9}$
Differentia. $21,847\frac{7}{9}$

Radix ergo Quadrata numeri 21. 847. quæ eſt $147\frac{238}{295}$ lineam AD. (viam Gammatam) exæquat. Ne omninò contemnamus fractiones, illas ad characteres pauciores reducamus: hi enim numeri

$147\frac{238}{295}$ $147\frac{24}{30}$ $147\frac{4}{5}$ $147\frac{8}{10}$ 147 =8

differentiam contemptibilem habent.

	Funiculi	*Pedes.*
Perpendiculum AD	147 =8	2956
Ejus dimidium	73 =9	1478
Baſis CB	275 =0	5500
Ejus dimidium	137 =5	2750

Ergo, ſi totum Perpendiculum (totam viam Gammatam) AD. per ſemiſſem Baſis, vel totam Baſim (totum littus marinum) CB. per ſemiſſem Perpendiculi multiplicemus, habebimus Aream quæſitam.

1	02956	01478
2	05912	
3	8868	
4	11824	
5	14780	07390
6	17736	08868
7	20692	
8	23648	
9	26604	
10	29560	14780

2	05912
7	20692
5	14780
0	00000
	8129000
5	07390
5	07390
0	00000
0	00000
	8129000

CCXLIV. ☉ Multum à Laurenbergio abſum. Vter erraverit? Ipſi CD. eſt funic. 175. & DB. 99. Ergo CB. 274. ſed ſupponebatur eſſe CB. 275. Ergo hic eſt inadvertentia manifeſta. Inadvertentiam dico, non errorem: ſæpè enim ſine errore intellectûs lingua, & calamus labitur. Et Laurenbergius ingenioſiſſimus & doctiſſimus eſt.

Ludimagistri.

Sunt miſeri—— *& ubique labore Exigua Summo mercantur juſcula cœnæ.* Suis in Scholâ diſcipulis dicebat Archidôrus. *O generoſi adoleſcentes, 86. aureis indigeo: Si unuſquiſque veſtrum dederit 5. mihi, adhuc deerunt 11. ſin verò 6. ſupererunt 4.* Relinquamus illis, ut deliberent, quantum minervalis nomine penſuri ſint; nos illorum numerum inquiramus.

CCXLV. ☉ *Reſponſio eſt facilis.* Aufero à 86. aureos 11. manent 75. qui diviſi per 5. dant 15. Tot ergo erant Archidôri diſcipuli. *Vel aliter.* Numero 86. addo 4. & habeo 90. hos divido per 6. & invenio 15. ut anteà.

Erronum Synodus.

Inter alia argumenta, quibus contra Peripatum utebatur Stoa, illud fortius urgebant, fore videlicet, ut, ſi continuum ex ſemper dividuis partibus componeretur, curſor velociſſimus, non poſſet tardiſſimum adſequi; quod ipſum Stoa perſuadebat hoc modo.

A B D C

CCXLVI. ☉ Sit Hippodromus, aut Stadium, quod debeat percurri AC: initium A, meta C: ſint duo curſores Selenius, cui à ☽, & Heliodorus, cui à ☉ nomen: ille velocior decuplò, iſte decuplò tardior. Selenius conſtituatur in A, Heliodorus in B: currant igitur, quia nunquam feſtinus tardum ſuperabit, nunquam in eodem puncto convenient.

Quod

Quod ſic oſtenditur. Dum ☽ [nempe Seleniuſ, nam hi characteres ☉ & ☽, ſignificant Solem & Lunam in Zodiaco, at in Stadio Heliodorum, Seleniumque] ab A currit in B, ☉ ex B procedit verſus C, per decimam partem lineæ AB: dum ☽ hanc decimam partem percurrit, ☉ ſe promovet per unam centeſimam: dum ☽ hanc centeſimam peragit, ☉ ulteriùs per unam milleſimam proreptat: &, dum hanc milleſimam abſolvit ☽, decies-milleſimam partem ☉ conficit. Ergo dicendum, vel Selenium nunquam adſequuturum Heliodorum, vel venturos ad aliquam particulam indiviſibilem, in quâ, cùm decima non detur pars, finis diviſioni imponatur, & tantum citus quàm moroſus percurrat. At experientia docet primam illati Dilemmatis partem eſſe falſam: ergo ſecundam eſſe veram demonſtrat. Non ergo linea ex ſemper diviſibilibus partibus conſtat: ſed diviſio habet terminum, tandemque ad aliquam ultimam partem, &, quæ ulteriùs dividi non poſſit, venîtur.

CCXLVII. ☞ Hoc argumentum ab Hippodromo, & Stadio ad Zodiacum ſervatâ proportione transfertur. Nam, ſi dentur duo Sydera, quorum motus ut 60. ad 1. ſe habeant, ponis ☉ & ♄. Et ſic diſcurris. Diſtant ☉ & ♄ 4.gr.25′. Ergo, dum ☉ 4.gr.25′. ♄ peraget 4′.25″. Ergo poſteà, dũ Sol 4′25″. ♄ peraget 4″ 25‴. Ergo, dum Sol hæc ipſa 4′25″. tranſiverit, ſe ulteriùs promovebit ♄ per 4‴25′v. Et ſic in infinitum. Ergo ☉ etſi ſexageties velocior eſſe ſupponatur quã ♄, nunquam illum poterit adſequi. Et ſicut de ☉ & ♄, ſic etiam de aliis Planetis, & Syderibus poteris philoſophari.

CCXLVIII. ☞ Hæc Quæſtio, non ſolùm Phyſicis, ſed etiam Aſtronomis utilis, non ſemper bene diſſolvitur à Peripateticis: & ideò dico non ſolùm ab Stoicis lineam, ſed tempus involvi, cujus partes etſi ſemper poſſim dividere, tranſeunt de facto, & ſub illis, ſi determinatę ſint, motûs partes determinatæ. Et hanc ob rem operæ-pretium erit oſtendere, quo puncto Curſores velocitatis inæqualis concurrant. Præcepta convenienția ponamus.

Sume diſtantiam Curſorum: & velocitatis differentiam, & habebis inſtans, in quo tardiorem adſequatur velocior. Praxis Protheorema explicabit. Selenius unâ die (hoc eſt, h. 12. nam debet quieſcere & dormire, & aliis corporis ſatisfacere neceſſitatibus) peragit 10,000. paſſus: & Heliodorus 1000: ergo motus Selenii ſupra Heliodorum eſt paſſuum 9000. Ergo, ſi in ipſo meridie ſint in A, horâ 1.12′. mille paſſibus erit ultra Heliodorum Selenius. Diſtent AB mille quinquentis paſſibus, Ergo, ſi in ipsâ horâ ſecundâ v.g. ☽ ſit in A. & ☉ in B. horâ quartâ præcisè convenient in D. quod ſic oſtendo. Selenius horis 12. ſuperat Heliodorum paſſibus 9000. Ergo 4.hor.paſſib.3000. Ergo 2.horis paſſib.1500. Inceperunt currere (☽ ab A, & ☉ à B) horâ ſecundâ, erunt igitur ſimul in D. horâ quartâ præcisè.

CCXLIX. ☞ Sed quantum diſtabit D à B? Dabit facilis computus. Selenius hor. 12. conficit 10,000. paſſus: ergo ſextantem 2. horis. Si dividas 10,000. per 6. habebis $1666\frac{4}{6}$: tot ergo paſſibus diſtat D ab A. at AB erat paſſuum 1500. ergo BD erit paſſ. $166\frac{4}{6}$. Vel aliter Heliodorus peragit hor. 12. paſſ. 1000. Ergo duabus horis paſſ. $166\frac{4}{6}$: his duabus horis egreſſus à B venit in D. Ergo tanta eſt diſtantia lapidum B & D.

CCL. ☞ Hac doctrinâ, ſemel bene intellectâ, Planetarum Aſpectus, & illorum momenta exactè cognoſcere poteris. Si agatur de ♃ & ♄, omnia ſunt facilia, quia tardiſſimi ſunt, & unâ die per pauca minuta ſe promovent: ergo in Lunâ & Sole velociſſimis exemplum ponamus. Anno 1668. die 25. Maji erit Eclipſis Lunæ, ſed, quo temporis momento erit vera Luminarium oppoſitio? Computum ad Regulam datam inſtituo.

Maji		☉	♊	☽		
Die	25	4	51	25	♍	12
Die	26	5	48	10	♐	15
Differen.		0	57	15		3

Die igitur 25. Maji Romæ ſub meridiem Luna Tychonica à centro umbræ Solaris, quod in gr.4.51′♑ incidet, diſtabit grad.9.39′. & motu ſuo diurno ſuperabit Solem gr. 14.6′. Ergo conſulo Argoli Tabulam, quam dat *pag.* 177. & examino quanto tempore Luna, cujus motus diurnus eſt gr.14.6′. peraget 9. gr. & 39. min. & horas 16.25′. reperio. [Ipſe

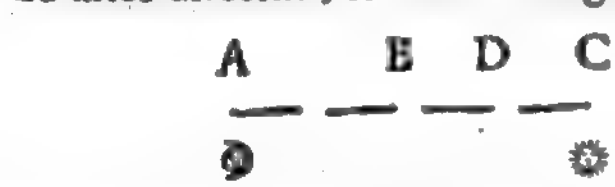
in

in Ephemeridibus ponit hor. 16. 26. quam differentiam non magni facimus.]

CCLI.✠Sed, ubi continget hęc Eclipsis? Luna, cujus motus diurnus est gr. 15. 3′ horis 16. 25′ conficit grad. 10. 18′. hos addo loco Lunæ in meridie diei 25. & invenio gr. 5. 30. ♓ : vel aliter. Sol, cujus motus diurnus est 57′. horis 16. 25′ peragit min. 39. quę addita loco Solis ejusdem diei 25. dant grad. 5. 30′. ♊. Erunt ergo Luminaria in oppositione in loco, & momento adsignato. [Argolus ponit Solem in 5. 30′. ♊. Lunam in 5. 30′. ♓: Ergo accuratus fuit in suo computu.]

CCLII.✠Si uterque Planeta sit retrogradus, eodem modo procedes: idem est enim, si procurrant ab A, aut si recurrant à C: modò motus contra successionem Signorum computetur.

SEd quid, si Selenius Heliodorusque, sibi motu contrario occurrerent: puta, si alter ab A, & alter veniret à C? [Sanè hujus Quæstionis dissolutio erit utilis, ut Astronomi Synodus Planetarum cognoscant, quãdo alter directus, & alter retrogradus sit.]



Sit igitur Stadium AC. Selenius progrediatur ab A, & Heliodorus regrediatur à C: sit distantia A & C passuum 1000. & sub ipsum meridiem alter sit in A, alter in C: quando, & ubi concurrent?

CCLIII.✠Si sint æquè veloces concurrent in medio: nempe in B. & hic nullam difficultatem invenio. At supponebamus Selenium horis 12. peragere passus 10,000. & Heliodorum 1000. & nunc jubemus, ut linea AC sit passuum 1000. Ergo stando hypothesi calculum instituamus. Sit Regula.

Adde velociori motum tardioris, & momentum concursûs invenies. Praxis Protheorema explicabit. Nam, si motus iste compositus horis 12. peragit 11000. passus: 1000. passus peraget undecimâ temporis parte, hoc est, 1. hor. 5′ 27″. ergo ☉ & ☽ hora 1. 5′ 27″. concurrent. *Sed ubi?* Selenius, quia agit 12. horis passus 10,000. conficiet unâ horâ passus $833\frac{2}{6}$: & in undecimâ parte horæ passus $75\frac{8}{11}$. Ergo sumentes pro fractionibus unicum passum, illos ajò concursuros in D. quod punctum distabit ab A passib. 909: & à C passib. 91. An-ne unâ horâ, & undecimâ parte, Heliodorus passus 91. à C in D. conficere potuit? Respondebit computus. Selenius confecit illo tempore passus 909. Heliodorus est decuplò tardior, confecit igitur pass. $90\frac{9}{10}$ Ergo contemptâ illâ fractione bene pass. 91. ponebamus.

CCLIV.✠Sicut in Stadio Cursores, sic in Zodiaco Planetæ à punctis contrariis aliquando recurrunt.

Anno 1664. die 8. Iulii Conjunctio Solis, & Mercurii continget. Ille progredietur, ut solet, & hic per inferiorem orbis partem recurret.

		☉	♋	☿	♋
Iulii					
Die	8	16	43	16	47
Die	9	17	40	15	49
Differen.			57		58

Die igitur octavâ sub meridiem distabunt hi Planetæ 4. min. Iungo utriusque motum, & habeo gr. 1. 55′. Et quæro in Argoli Tabulis, nisi calculum inire velim, quanto tempore peragat 4. minuta Mobile, quod horis 24. conficit gr. 1. 55′. & pag. 149. reperio hor. 0. 45′. Et pag. 141. lego Mobile, quod totâ die peragit 57. min. hor. 0. 45′. agere 2. min. Continget ergo ☉ ☿ ☌ in gr. 16. 45. ♋. hor. 0. 45′. post meridiem.

Cursores Ælii.

VT debito singula agantur tempore publica res expostulat; nam occasione elapsâ frustra ad opus venitur. Hinc est, quod gravissima aliquando negotia ab homuncionis diligentiâ dependeant: nam, si cursor in viâ hæserit, fortunâ caret optima mandatorum directio. Hanc ob causam etiamnum publicis stipendiis aluntur homines diligentes, qui paucis diebus ab ortu in occasum perveniant. Inter antiquos Ælii Cęsaris Cursores celebrantur, quibus alas imposuit, ut honoraret, & à cæteris ministris discerneret. Illos ventorum nominibus vocari voluit, Eurum, Zephyrum, Boream, Notum,

tum, &c. Octavo Boreas die ab urbe ad columnam, quæ ad trajectum Siciliæ erat, percurrebat; Notus decimo: & est passuum 450,000. distantia.

CCLV. ✠ Ventos istos humanos, & Augustum, qui illis utebatur, celebravit Ioannes Laurenbergius his versibus.

Cū tu magne jubes, Cæsar, properabit ad Ortum
Cardine consurgens Eurus ab Occiduo:
Te Zephyrus mandante ad seri vesperis ignes
A matutinis currere gaudet equis.
Ad noctem Boreas, medium Notus ibit ad orbē,
Ecquis te Cæsar jam neget esse Deum?

CCLVI. ✠ Possent hic variæ Quæstiones Mathematico ingenioso proponi: quas tu summâ cum facilitate resolveres doctrinæ Quæstionis præcedentis insistens. Propono aliquas. *Inquiro primò*. Si Kalendis Martiis in ipso meridie Notus Romæ à Cæsare dimitteretur, & Boreas die tertiâ, quando ubi concurrerent? *Secundò*, Quando & ubi, si Boreas dimitteretur die sequenti? *Tertiò*, Vbi, si eodem momento Boreas ab urbe, & Notus à columnâ discederent? Vt has Quæstiones solvam, & dilucidem, colligo Boream dietim conficere passus 56,250. & Notum 45,000. Quantum singulis horis? Dormire, & requiescere debent: ergo 12. illos horis currere supponens, Boreæ 4,687 ½ = 5: & Noto 3,750. pass. adsigno.

Primæ Quæstionis resolutio est facillima: nam non ante Columnam concurrent, sed Boreas adsequeretur Notum in ipsissimâ metâ: distabat enim ab Vrbe Notus 90,000. passibus, quando dimittebatur Boreas; & adhuc debebat Notus conficere pass. 360,000. quos octiduo perageret: at octiduo Boreas ab urbe in columnam perveniebat.

CCLVII. ✠ Secunda breviter expedietur. Quæro enim velocitatum differentiam, quæ inter 56250. & 45000. est 11250. Cùm ergo Notus postridie Kal. Mart. præcedat 45000. passibus, quando videlicet solvitur Boreas, hæc est instituenda Analogia.

Si 11250. (*quæ est velocitatum differentia in itinere*) *dant* 24. *horas*: *tunc* 45000. (*quæ est Noti & Boreæ distantia*) *quantum dabunt?*

Iubet lex, ut 24. per 45000. multiplicem, & resultantem numerum dividam per 11250. Ergo illam observemus.

1	011250	24
2	022500	45,000
3	035750	120
4	045000	96
5	056250	1080,000
6	067500	1012,50 9 —
7	078750	67,500
8	090000	67,500 6 —
9	101250	00,000
10	112500	

CCLVIII. ✠ Sunt autem horæ 96. dies 4. præcisè. Boreæ igitur adsequebatur Notum in medio itinere præcisè, hoc est, apud Mercurii Statuam ibi erectam. Nam, si Notus mediam partem viæ conficit 5. diebus, Boreas 4. sequitur, ut Notus Boreasq; licèt ille unâ die præcesserit, simul ad Mercurium venturos.

Tertiam tantùm Quæstionem Laurenbergius proposuit, & resolvit his verbis. [*Conjunge* 10. *&* 8. *& fient* 18: *ducito* 8. *in* 10. *& fient* 80: *divide hæc per* 18. *& fac* $4\frac{4}{9}$. Vel *uno die alter absolvit* $\frac{1}{8}$: *alter* $\frac{1}{10}$: *conjunctim* $\frac{18}{80}$.

$$Dic\ 18 - 1 - 80 ?\ f - 4\tfrac{4}{9}.$$

Occurrent ergo sibi die fere sesquiquinto, ad ducentesimum quinquagesimum ab urbe milliare, prope oppidum Marcellianum.

Porrò { 8. *dies* — 450 — $4\frac{4}{9}$ f 250. *Iter Boreæ*
{ 10. *dies* — 450 — $4\frac{4}{9}$ f 200. *Iter Noti*]

CCLIX. ✠ Sed supponit illos noctu diuq; continuo impetu curre: at hypotheses liberæ sunt: nos ex communi Arithmeticâ computum discutiamus.

Motus diurnus Boreæ	56,250
Motus Noti	45,000
Motus utriusque simul	101,250

Vnde hæc instituitur analogia. *Si* 101,250. *passus dant diem* 1: *tunc* 450,000. *passus quantum temporis dabunt?* Logarithmi sequentes respondebunt.

Lo-

		Logarith.
Si	101,250	5.00539
dant	1	0.00000
Tunc	450,000	5.65321
dabunt		0.64782

Logarithmus autem 0.64782. dat dies 4 = 4445: hoc eſt, 4.dies, & 4445. decies milleſimas unius partes.

Sed, ubi ſibi occurrent? Vide quantum ſuum iter promoveat diebus 4 =4445. vel hinc Boreas, vel inde Notus, & intentum habebis.

Conſideremus primò iter Boreæ, & dicamus ſic. *Si die* 1. *conficit Boreas* 56,250. *diebus* 4 =4445. *quantum conficiet?* Dabit computus.

	Logarithmi.
Dies unus	0.00000
via unius diei 56,250	4.75012
Dies 4 =4445	0.64782
	5.39794

Et quidem Logarithmo 5. 39794. paſſus 250,000. correſpondent.

Periclitemur modò, an ex parte Noti computus correſpondeat? Analogia procedet ſic. *Si die* 1. *conficit Notus* 45,000. *ipſe diebus* 4 =4445. *quantum conficiet?* Computum inſtituamus.

	Logarithmi.
Dies unus	0.00000
Via unius diei 45,000	4.65321
Dies 4 =4445	0.64782
	5.30103

Dat autem logarithmus 5.30103. paſſus viæ 200,000.

CCLX.☉Ergo in lapide, qui ab urbe 250. & à columnâ 200. paſſuum mill. diſtat, ſibi Boreas & Notus occurrerunt.

ΠΕΡΙΠΑΤΟΣ.

ARgumenti ſimilitudo poſtulat, ut poſt Curſores, Ambulatores contemplemur. Erat Peripatus locus, in quo ſeipſi exercebant: dignus ſanè, qui debeat à nobis depingi.

CCLXI.☉Ad Æſculapii Ædem in Epidaurio campo jacebant tempe, in quorum cultu natura voluerat eſſe diligens. Sed, quia Arte perficitur, tempe illa in hortum Anaphyrius convertit. Erat ſub illud ævum locus celeber, pulcherrimorum florum varietate exornatus; ſed coloni deſidiâ ſpecioſè ſylveſcens, decoroſque roſarum ordines ſpinetis ſponte ſuccreſcentium propugnans. Illum ſemita claudebat circularis: lata paſſibus 5. longa 220: nam AC (diameter) paſſus 70. exæquabat. In medio, Veritatis ſtatua, redimita floribus, obſeſſa vepribus, eminebat, & (vel invitis ramis ab omnibus ſuſpiciebatur. Adjacebat hic hortus Æſculapii ædi, ut Laminæ I. Figura V. repræſentat.

CCLXII.☉In hoc igitur celebri περιπατῳ, ab A per BCD ambulatores, qui στοὰς ἐις dicebantur Græcè, Cœleſtium Planetarum periodos æmulabantur. Alter egrediebatur ab A. alter à B. vel C: & obtinebat præmium, qui alterum adſequebatur.

In hoc Stadio circulari Echephron Potidamæus, & Lyſias Teneates concurrerunt. Erat minor, ſed agilior Echephron, & ideò licèt minores, paſſus agebat plures: 9. paſſibus emetiebatur, quantum Lyſias 8: faciebat tamen 16. dum Lyſias 15. *Quis ergo, quando, & ubi fuit victoriam indeptus?*

Vter victurus ſit, ſtatim ob oculos ponam: &, ut intelligar, notabo ΑΝΑΒΗΜΑ eſſe menſuram, aut ſpatium 16. communium paſſuum. Echephrontis paſſus ſunto metrici, quibus hoc ſtadium metimur, Ergo paſſus Echephrontis ad paſſum Lyſiæ ſe habebat, ut 1. ad $1\frac{1}{8}$: Ergo paſsus Lyſiæ erunt majores Metricis. Porrò 16. Echephrontis paſsus reſpondent in Stadio paſſibus 16: at verò Lyſiæ paſs. 15. reſpondent paſſibus 15. & quindecim octavis partibus; ſeu $16\frac{7}{8}$. Plus ergo ſpatii Lyſias conficit paſſibus 15. quam Competitor paſs. 16. Tandem igitur victoriam habiturus eſt Lyſias.

CCLXIII.☉Sed quando, & ubi Antagoniſtam adſequetur? Procedam eo modo, quo paulò antè, cùm ☉ & ☽ (Heliodori & Silenii) viam examinavi. Suppono ergo in ſin-

Digitized by Google

ſingulis anabematis Lyſiam 7. octavas pedis partes lucrari, ergo reſcire poſſum Ambulatorum diſtantiam, & quoties illa capit ulna, quæ habeat in long. 7. octavas pedis partes.

Paſſus 110. (tanta eſt ΣΤΙΒΕΩΝ, ſeu Ambulatorum diſtantia) multiplico per 8. (ut octantum numerum habeam)& adquiro 880. Hunc eundem numerum divido per 7. (nam in unoquoque ANABHMATI Lyſias $\frac{7}{8}$ lucratur)& invenio $125\frac{5}{7}$:Ergo completis 125. ANABHMATIΣ, immediatè poſt medium centeſimi-vigeſimi-ſexti Lyſias Echephrona adſequetur. Sanè 125. ANABHMATA dãt 2000.paſſ.& ANAB. $\frac{5}{7}$ dant paſſ. $11\frac{3}{7}$: paſſu igitur 2012. in ipſo quaſi paſſus medio, [hoc eſt, poſt novem integras periodos,paſſu 32.periodi decimæ] Lyſias apprehendit Echephrona. Et ſic diſcurrere debemus, ſi paſſus Echephronis ſint metrici, & paſſibus correſpondeant Stadii.

CCLXIV. *Et quid, quæſo, ſi Echephronis paſſus ſint minores metrico, & Lyſiæ paſſus ſint debitæ menſuræ, ipſique* ANABHMATA *& Stadium metiantur?*

Monebo hic apud aliquos in hujuſmodi reſolutionibus apertã allucinationẽ reperiri: quoniam, ſi, ut hypotheſis ſtatuit, paſſus

A B C

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Echephronis ſit AB: Lyſiæ autem AC: tunc videndum erit, uter paſſus ſit metricus,(hoc eſt, debitæ magnitudinis, qui videlicet 22. poſitus cyclodromum exæquat) & quoniam, ſi paſſus metricus eſt AB. tunc Echephronis paſſus (& hoc in datâ Reſolutione ſuppoſueramus) reſpondent metricis, & Lyſiæ paſſus ſunt majores metricis unâ octavâ parte; & ANABHMA componitur paſſib. 16. ſi autem paſſus metricus eſt AC: tunc Lyſiæ paſſus (& hoc nunc ſupponere volumus, ut aliter Quæſtionem deciamus) exæquant metricos; & Echephronis paſſus ſunt minores paſſibus Lyſiæ, non unâ octavâ, (& nota id bene) ſed unâ nonâ pedis metrici parte. His poſitis, ſingulis 15.metricis paſſibus (hoc eſt,ſingulis 15.paſſibus Lyſiæ) peraget Echephron 16. paſſus minus ſedecim novenis partibus.Ergo paſſus $14\frac{2}{9}$: Ergo in ſingulis Lyſias anabematis Competitorem ſuperat $\frac{7}{9}$: Ergo ex hoc fundamento repeti poterit operatio.

CCLXV. ANABHMATA, ſive dicantur habere 15. paſſus, ſive 16.erunt tot quot anteà, (nempe $125\frac{5}{7}$)nam eſt determinata menſura. Porrò 125. ſi multiplicentur per 15. dant 1875. & 15. diviſi per 7.dant $2\frac{1}{7}$. qui multiplicati per 5. dant $10\frac{5}{7}$:Adde $10\frac{5}{7}$ numero 1875. & habebis $1885\frac{5}{7}$:Eũdem ipſum, quem dederat Ioannes Laurenbergius. Cùm igitur 8. periodi dent 1760. aufer hos à 1885.& habebis 125. Dic igitur Lyſiam 8. integris periodis completis ſub finem paſſus 126. fuiſſe adſequutum Echephrona, & præmium promiſſum meruiſſe. Præmium erat in templo Dianæ Aricinæ Sacerdotium, ut obiter Veterum ſtupiditatem irrideas; dignitatem enim, quâ modeſtiorem, aut doctiorem debebant, fortiſſimo ambulantem donarunt.

NOTA I.

ECce vivam Peripatûs imaginem! ΣΚΟΠΑΗ ΠΕΡΙΠΑΤΕΤΙΚΗ, à particulâ ΠΕΡΙ *circum*, & ΠΑΤΟΣ *via*; ut Peripatus ſit *via quædam circularis*,& Schola Peripatetica, quæ per hanc viam Studioſos conducit.

CCLXVI. Semitam A B C D inîmus, frequentamus, terimus; hanc iterum, & iterum agimus; & cur? ut ad Veritatem perveniamus. Quo fato igitur, hac illac circumducimur; & ad Veritatem, quæ eſt in E, non pervenire modò,ſed neque accedere propiùs permittimur.

Scripſere contra Peripateticos plurimi. An ſecuriùs aut meliùs? Minimè. Nam, & ipſi, dum ab A per DCB viam oppoſitam ineunt,circumveniunt,& contra fluxum præſcripeum in Scholâ feſtinant, & quò magis laborant,ut Ariſtoteleos occurrentes obtundant, eò minus ad præſentiam Veritatis accedunt.

Digitized by Google

CCLXVII. ☞Ergo ab utrâque Scholâ, qui prudens Philoſophus ſit, exeſſe debet, & quærere quà ſibi rectam aperire viam poſſit, ut penetret ad Veritatem.

NOTA II.

ECce vivam Humanæ vitæ imaginem! *Tardiùs aut citiùs metam properamus ad unam*. Ergo

Pergito Circuitor: ſic curritur orbita vitæ,
Tecum Mors unum currere certat iter.
Tu Mortem ut prendas; te Mors, ut prendere poſſit;
Ad metam leni tenditis ambo gradu.

Cùm magis nos putamus ſecuros, duplici ex capite periclitamur: non enim ſolùm vadimus, ſed etiam rapimur.

Vadimus quidem; &, ſi ſe opponant difficultatum oceani, ut noſtram ruinam faciliorem redamus, navigamus; &, ſi hoc non liceat, namus; propriiſque brachiis impedimenta rumpimus, vixque littus attingimus, & ſtatim in eandem metam currimus, labimur, ruimus, præcipitamur. Si prudentiores ſimus, quia quieſcere non libet, ambulamus. An ideò ad metam, quæ Mors eſt, veniemus tardiùs? Ipſe ſe admovet nobis, ſi fortè feſtinare nolimus. Nulla eſt cautela, quæ à Mortis inſidiis non eximat; nos enim incautos expectat; & ante diem, etiam invitos, abripit: nam eſt Naturalium legum prima linea, *Omnia debentur Morti*.

CCLXVIII. ☞Ergo, qui natus es, ut mori debeas, Mortem cogita; & talem age ſanus vitam, qualem te egiſſe, cùm moribundus fueris, exoptabis. Vera Matheſis docet, proprios actus metiri, & ita illos protrahere, ut legem Divinam exæquent. Doctiſſimus eſt, qui hanc Artem didicit: qui enim ſic vivit, doctè vivit; &, qui non ſervat vitæ modum, indoctè. Qui hanc Artem ſcis, vivere ſis: Ergo juxta illam vive. Siquis eam fortè neſcias,

Vt bene contingat devivere, vivere diſce:
Vt bene contingat vivere, diſce mori.

SYN-

SYNTAGMA TERTIVM.

GEOMETRIA

DE

Punctis, Lineis, Angulis, Superficiebus, & Solidis.

Digitized by Google

Digitized by Google

PROLOGVS.

NOTAS Geometricas, quas olim Adoleſcens ſcripſi, nunc relego, aut etiam elimo: &, quia me in Philoſophicis & Theologicis multùm juverunt, Lectorem nõ ſolùm Mathematicum, ſed etiam Phyſicum adjuturas eſſe confido. Eminent inter cæteros in Philoſophicis Scholis, qui hanc Scientiam callent; ſerpunt, qui ignorant: loquor expertus: & univerſis ſuadeo, ut ſi non velint alias, horas ſaltem recreationi, & animi reſtitutioni deſtinatas, huic ſtudio accenſeant: habebunt enim voluptatem ineffabilem cum incredibili utilitate conjunctam.

¶Num. I.

Sum brevis: &, ut opinor, non obſcurus. Non eſt brevis, qui neceſſaria omittit, ſed mancus: eſt longus, qui calamo in ſuperfluis indulget. Nec poſſunt, nec debent omnia dici: aliqua relinquenda ſunt ebullienti Lectoris animoſi ingenio; nempe illa, quæ ex fundamentis poſitis neceſſariò ſequuntur: nam aliàs nullus eſſet in ſcribendo finis. Hinc excuſandus veniam, ſi occupatus in arduis, facilia & omnibus nota, aut neceſſariò ex datis inferenda maturo conſilio intermittam.

¶Num. II.

Te nolo ſtatim, vel invitum ad palæſtram inducere; ſed, ut libentiùs venias, aliqua de Scientiæ hujus nomine, eſſentiâ, partibus intrinſecis & entitativis, aliqua de poteſtativis, quæ concernunt varias Geometriæ diviſiones, præmitto: attentionem poſtulo, animumque à perturbationibus liberum.

Vide Plinium libr. 7. cap. 37. *Tzetzen* libr. 11. 381. *Calium Rhodiginum* libr. 7. cap. 30. & libr. 15. cap. 13. & libr. 18. cap. 34. *Polydorum Virgilium* libr. 1. cap. 18. *Plutarchum* Sympoſ. 8. 2. *Aulum Gellium* (*vel ut Critici legi jubent*, *Agellium*) libr. 1. cap. 20. *Valturium* de militari Geometr. libr. 2. cap. 5. *Fabium Quintilianum* Inſtitut. Oratoriæ libr. 1. cap. 11. *Iacobum Magnum* in Sophilogio. 1. 2. 7. *Joannem Henricum Alſtedium* tom. 2. Encyclopædiæ libr. 15. *Joſephum Langium* Cæſaremontanum in Elementali Mathematico pag. 133. juxta Editionem Friburganam anni 1613. *nec-non etiam Philoſophos* in Phyſicâ ad libr. 6. Ariſtotelis.

ARTICVLVS I.

De Geometriæ antiquitate.

¶Num. III.

DVTANT Mathematici Græci, & Latini Geometriam bis milleſimum ætatis annum numerare: nam etſi ante Euclidem fuerint apud Ægyptios aliqua rudia numerorum & linearum Theoremata, ille fuit primus, qui ea collegit, in ordinem redegit, & demonſtrationibus dilucidavit. Et quidem ab Euclide ad annum 1630. numerat Joannes Keplerus 1900. annos. Interim apud Sinas Scientiam hanc video multò antiquiorem eſſe. P. Joannes Torrentius in Epiſtolio ex urbe Sinarum Changtſcheu anno 1627. ad Ingolſtadienſes Mathematicos ſcripto, *Nuper vidi*, ait, *Problemata Geometrica quindecim, quæ ſuperant* 3000. *annos*. Dixerat.

A Tao Rege famoso incipiunt suas historias Sinæ, à quo numerant annorum fere 4000. &c. *Paulò posi tempora Tao notatur insignis eclipsis, quæ dicitur contigisse in* 2. *grad. Scorpii. Annum dant, nescio, an hora & magnitudo sciatur.* Et sanè Astronomia sine Geometriâ esse non potuit.

In hoc Epistolium Commentatiunculam Keplerus edidit; & inter alia doctissimè & eruditissimè scripta, hæc habet.

Tantundem (hoc est, ann. 4000.) *à diluvio. Et quid, si hic Tao sit Ion, vel Iavan, vel Persicâ pronunciatione apud Aristophanem Iaun, Iapeti filius, cujus posteri navibus delati, ut mari Ionio in Insulas Gentium, seu Europam; sic etiam mari Rubro, & sinu Persico in Indias, & Sinas.* Et post pauca. *Puto hanc Eclipsim esse ex calculo illorum retrò extenso. Alias, si vera observatio esset, si annus cerius adderetur, præstantissimum esset antiquitatis monumentum, ab annis* 4000: *cùm antiquiores non supersint nobis quàm ab annis* 2300. *Facilè discerneretur per locum* 2. *Scorpii, Solis esset, an Lunæ?*

Incepit igitur ab ipso diluvio Geometria, & Mathesis florere apud Sinas. Quam ob rem, cùm Antiquitas maximè ad Nobilitatem conducat, Geometria, quam hic tradere incipio, Facultas nobilissima est.

ARTICVLVS II.

De Geometriæ nomine, quiditate, & partibus entitativis.

§. Num. IV.

VIt Plato nomina esse rerum breves definitiones; & hanc ob rem, magnam Philosophiæ notitiam in Nomenclatore desiderat: quam non habuit profectò, qui Geometriæ nomen imposuit. Sanè ΓΕΩΜΕΤΡΕΙΝ est *terram mensurare*, unde ΓΕΩΜΕΤΡΗΣ erit *terræ mensurator*, & ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ *terræ mensuratio*, & voce ad Scholas translatâ erit *Ars, aut Scientia, quæ docet terram exactè mensurare.* Sic dicitur hæc sublimis Facultas, quòd Ægyptii, qui eam inveniisse censentur, (nam de Sinensibus nulla erat Græcis, aut Latinis notitia,) illa primùm in mensurandâ terrâ, demùm in cœlo mensurando, usi sunt; nam cùm singulis annis Nilus totam illam regionem profluvio fœcundissimo inundet, & deleat singulorum agrorum terminos, scientiâ indiguerunt incolæ, quæ posset terminos reponere, campos distinguere, & unicuique priores fundos adscribere. Hanc ergo Scientiam, sumpto nomine ab usu primario vocaverunt *Geometriam*; at verò post aliquot annos, ubi primùm incœperunt res altiores, & universaliores metiri, nomen sunt indignati, & illud mutare voluerunt: sed quo id fructu? quis vulgi labium mutet? annosus senex est, & non vult novam linguam addiscere. Plato hanc provinciam suscepit: & in Epinomide *Geometriæ* vocabulũ ΟΝΟΜΑΤΑΛΑΟΙΟΝ, *nomen ridiculum* esse probavit; & ut exesse jussò altero nomine, alterum substitueret, illam in Philebo jussit vocari Μετρικὴν, quasi *Mensuratricem*; ut, quæ ab omni materiâ abstrahit, significaretur nomine ab omni materiâ præciso. Sed quid præstitit? Mansit, vel invito Platone nomen hoc, non solùm apud cæteros, sed etiam apud ipsum, qui illo frequenter utitur; nec posset alio, nisi non intelligi vellet, qui enim audiebant *Metricam*, non Scientiam illam, quæ lineas, superficies, & corpora metitur; sed illam, quæ syllabas, intelligebant. Moneatur igitur ab Aristotele Plato, aliud esse unde nomen sumitur, & aliud quod nomen significat: nam sicut apud Latinos *Lapis* dicitur à lædendo pede, non autem significat læsionem pedis, sed petram; sic etiam apud Græcos ΜΕΤΡΙΚΗ est nomen abstractissimum, & tamen non significat Artem mensurandi abstractissimam, sed Artem mensurandi syllabas, seu Artem mensurandi ad Poëticam & carminum rationem contractam: & *Geometria*, licèt nomen contractum sit, & ad tetram determinatum, significat nihilominùs Scientiam universalissimam, & abstractissimam, cujus objectum est ΠΑΝ ΜΕΤΡΗΤΟΝ, *omnis res mensurabilis*.

De Academiæ Platonicæ inscriptione, & Geometriæ utilitate, aut necessitate.

§. Num. V.

PLato, quem *Geometriæ* nomen, non fastidientem modò, sed etiam irridentem au-

audivimus, ſed demùm attemperavit cæteris, nomenque iſtud aureis characteribus expreſſum ſuæ Scholæ inſcripſit. Curavit proforibus exponi marmor, hac Inſcriptione illuſtre.

Res eſt nota, & à plurimis tradita. Beſſarion Cardinalis *in Calumniatores Platonis lib. 1. cap. 8.* rem enarrat his verbis. *Geometriæ expers nemo Scholam Platonis ingredi aptus eſt; quod de Mathematicis Scientiis, & de virtute, quæ ex Geometricâ medietate eſt, qui non adquiſivit, intelligi poteſt.* Conſonat Ioannes Grammaticus *libr. 1. de Anim. text. 45.* dicens. *Geometriæ ignaris non licebat Platonis Academiam ingredi*, &c.

Et quidem hac ille Inſcriptione arcebat ab Academiâ omnes Geometriæ imperitos, & eos tantummodò admittebat, quos ſciebat eſſe in Geometricis bene verſatos. Et meritò, nam, ut *loc. cit.* inquit Beſſarion, *Geometriæ ſine cognitione nemo hominum doctus appellari poteſt.*

Num. VI.

Hodie noſtri Philoſophi admirantur omninò fuiſſe olim à Platone rejectos, qui ignorabant Geometriam; nam ipſi illam omninò ignorant, & putant ſe in Phyſicis, aut etiam in Metaphyſicis eminere. Et quidem tam ſunt Matheſeos, & Geometriæ præcipuè noſtri Philoſophiæ Doctores imperiti, ut P. Nicolaus Cabæus *Meteorologicorum tom. 1. text. 63. quæſt. 1. pag. 383.* Philoſophis ſcribit, & ait. *Nec putes te longis Mathematicorum diſciplinis inſtructum eſſe debere: non aliud requiro ego, niſi, ut per te noveris in chartâ ſolidiore, vel polito aſſere angulum rectum deſcribere: quod, ſi per te hoc præſtare non vales, cura ut aliquis tibi delineet, quo inſtrumento eris ſufficienter inſtructus ad menſurandam altitudinem montium.* Sic ibi Philoſophiæ Profeſſores ſolatur, (nec enim Diſcipulis ſcribit, quia ipſe fusè, iſti omnia debeant habere ad paginas paucas reducta.) Timebat ergo Cabæus, ne nullum Lectorem haberet, ſi à Philoſophis majorem Matheſeos notitiam poſtularet. His tamen non obſtantibus Phyſicam, & Naturales omnes Scientias intranabiles eſſe à viro, qui Matheſin ignoret, non potero paucis oſtendere: ſed oro Philomuſum noſtram Philoſophiam Localem legere, & evidenter percipiet, Philoſophiam eſſe talem Geometriam; nempe, ad Corpus naturale contractam & determinatam.

Sed neque Theologus Geometriæ notitiâ carere poterit. Si enim Deum, quem non poſſumus ſpecie propriâ, alienâ intellecturi ſumus, monebimur à Mercurio Triſmegiſto, *Eum eſſe ſphæram quandam intelligibilem, cujus centrum ubique eſt, & nullibi circumferentia.* Ex quâ ingeniosâ definitione multa Geometra ad majorem Dei gloriam deducet, quæ intelligere nequeat, ſi Matheſim ignoret. Hanc veritatem firmat Matheſis audax (liber eſt, quem Lovanii edidi ſub annum 1643.) quę Circino & Lineali inſtructa Quęſtiones graviſſimas (Logicas, Phyſicas, Metaphyſicas, Theologicas, &c.) exponit.

ARTICVLVS III.
De Objecto Geometriæ.

Num. VII.

Geometria eſt *Ars bene metiendi*. Iam ſubaudio. Redundat, inquis, illud *bene*: non enim ad male operandum ſunt Artes. Sed non redundat, inquam ego, quod additur majoris claritatis gratiâ. [Vt communis Opinio ſtatuit, Objectum Geometriæ eſt Quantitas Continua: & Diſcreta Arithmeticæ. Vnde quidquid Quantitas Continua ſit, in Geometriæ objecto claudetur: & non claudetur, quod Quantitas Continua non ſit. Quam ob rem, cùm inquiritur, An Punctum ad Geometricam conſiderationem pertineat? quæritur, An illud Quantum ſit? ſi enim eſt Quantum, ad Geometriæ contemplationem ſpectat: ſi non eſt, non ſpectat.] Hæc doctrina tanquam fundamentalis ſupponitur. Sed aliqui, quia volant Puncta, Vacuum, & Spatia imaginaria Geometriæ ſubjicere, & putant illa

illa Quantitatem non esse, sic pronunciant. [Objectum Geometriæ est Ens Mensurabile: & Numerabile Arithmeticæ. Vnde, quidquid mensurabile sit, in Geometriæ objecto claudetur; & non claudetur, quod mensurabile non sit. Quam ob rem, cùm inquiritur, An Punctum, an Vacuum, an Spatia imaginaria, &c. ad Geometricam considerationem pertineat, quæritur, An illa mensurabilia sint? si enim sunt mensurabilia, ad Geometriæ contemplationem spectant; si non sunt, non spectant.] At, si res bene consideretur, hi duo dicendi modi coïncidunt, quoniam omne mensurabile est quantum, & omne quantum est mensurabile. Ponamus igitur Quantitatis categoriam, cujus posteà species singulas examinabimus.

Quantitas in Punctum, Lineam, Superficiem, & Corpus, quod Solidum vocatur, dividitur.

Punctum est quantitas sine longitudine: (adeoque sine latitudine, & profunditate; nam hæ dimensiones sine longitudine esse non possunt.) Multi Vnitatem non esse numerum, Punctumque non esse quantitatem contendunt, & quæstione purè nominali Auditores impediunt. Vide Arithmet. num. 9.

Linea est quantitas habens longitudinem sine latitudine, & sine profunditate.

Superficies est quantitas habens longitudinem, & latitudinem sine profunditate.

Corpus (seu Solidum) est quantitas habens longitudinem, latitudinem, & profunditatem. Et hæc dicitur Quantitas completa, *quia undique secundùm omnem dimensionem protrahitur.*

Ad species Quantitatis reducitur Angulus, qui linearum, aut etiam superficierum concursu formatur. Et quidem tam est necessaria Angulorum notitia, ut specialem sibi scientiam vendicet, quam Trigonometriam appellamus: hæc enim angulos metitur, & inde ad linearum, & arcuum cognitionem, & determinationem se promovet.

Quantitatem ratio mensuræ comitatur, & nominatur *Tantitas*, quæ in Determinatam, & Proportionalem dispescitur.

Hinc tamen non oritur Tantitatis divisio in Absolutam & Relativam: ita, ut res absolutè tanta sit, cùm duos, tres, &c. palmos habet: relativè, cùm est dupla, tripla, &c. Et ratio est, quia non datur Tantitas absoluta, nam, qui tabellam quatuor palmis esse longam asserit, illam cum palmo comparat, & esse quadruplò longiorem affirmat.

Num. VIII. *Figur.* 9.

OCcurrit hîc curiosa difficultas, quæ inquirit, An possit quis profunditatem intelligere à longitudine, & à latitudine abstractam? An sicut sine profunditate latitudinem, sic sine longitudine contemplari possimus?

Respondeo longitudinem, latitudinem, & profunditatem, si essent formalitates specie diversæ, posse unam sine alterâ considerari: possum enim hominem sine leone, & leonem sine cane concipere: at non possum concipere secundum gradum, quin intelligam primum. Sanè hæ tres extensiones non distinguuntur specie, sed numero. *Punctum* enim dicitur, quod caret omni extensione; *Linea*, quæ habet unicam; *Superficies*, quæ duas; *Corpus* verò, quod tres. Hinc doctè Alstedius *Encyclopæd. libr.* 14. *part.* 1. *cap.* 2. §. 3. *pag.* 298. *b.* [Magnitudo tripliciter tantùm est divisibilis: vel ad unum, ut linea; vel ad duo, ut superficies; vel ad tria, ut corpus.] Et hoc potest evidenter ostendi: nam in corpore tres sunt dimensiones: quæcunque ex illis, si primo loco consideretur, vocabitur *Longitudo*: quæ autem secundo, *latitudo*; quæcunque tertio, *altitudo*, aut *profunditas*. Nam in Cubo sunt 12. lineæ, & erit longitudo hujus solidi, illa profectò linea, quam volueris. Si designes AG: hæc longitudo vocabitur linea; & habere latitudinem poterit, vel ab A in F, vel ab A in B. Si ab A in F sit latitudo, ab A in Il erit profunditas: &, si ab A in B sit latitudo, tunc profunditas erit ab A in F. Nam, si secundo loco consideretur extensio AF, considerabitur tertio extensio AB: &, si secundo consideretur AB, tertio considerabitur AF.

De Compositione Continui.

Num. IX.

DE Compositione Continui, An videlicet componatur ex partibus? disputant Recentiores in Logicâ, (ita Sanchez *in Prædicam. Quantit. quæst.* 23. Petronius *lib.* 2. *quæst.* 2. *art.* 4. *quæstiunc.* 4. & alii.) Sed, quia hæc Quæstio non videtur ad Prædicabilitatem

tem conducere, alii meliori conſilio illam examinant in Metaphyſicâ (ita Albertinus *tom. 2. de Prædic. Quant. diſp. 3. per totam*, & alii) plerique autem in Phyſicâ ad libri ſexti initium, ubi etiam eam edifſerit Ariſtoteles, (ita fere omnes) pauci (cum Magiſtro *in 2. diſt. 2.*) in Theologiâ eam diſcutiunt, (ita Scotus *ibid. quæſt. 2.* Durandus *ibid. quæſt. 4.* Ariminenſis *ibid. quæſt. 2. artic. 1.* &c.) Alii Syntagmata ſpecialia de hoc argumento ediderunt: ut D. Thomas, cujus Opuſculum XXXVII. ſecundum Editionem Romanam, eſt *de Inſtantibus*. Libertus Fromondus, cujus *Labyrinthus* (ſic inſcribitur liber) agit *de Compoſitione Continui*. Vincentius Faſſarus *de Quantitate*, & alii.

Tres ſunt in hac materiâ Opiniones poſſibiles, & omnes habuerunt, aut etiamnum habent Propugnatores. Prima docet Continuum ex puris indiviſibilibus concinnari: Secunda ex ſolis partibus, negat enim indiviſibilia poſitiva: Tertia duas priores componit, & ex poſitivis indiviſibilibus, & ex partibus ſemper dividuis conſtruit Quantitatem Continuam.

Prima Opinio Stoicorum fuit, & à Zenone promota, & olim à Pythagorâ, Democrito, Leucippo, Platone, Anaxagora, & aliis defenſa. Pythagoras quidem, apud Ioannem Alſtedium *Encyclopæd. tom. 2. libr. 14. cap. 2. in fin.* ait, *Punctum eſt unitas ſitum habens*. Sed ex unitatibus componitur numerus, ergo ex punctis linea. Immò & Ariſtoteles, quanvis in Phyſicis ab hac opinione recedat, illam in aliis libris habuit, nam 1. *Topic. cap.* 14. ſic inquit. *Punctum idem eſt in lineâ, quod unitas in numero.* Hanc opinionem multi Recentiores tuentur. Alſtedius *loc. cit.* Geometriam edifſerit, & tamen objicienti [Si punctum eſt indiviſibile, ex illo non poteſt fieri continuum, ſeu diviſibile.] Reſpondet dicens. [Sed inquam ego, ex punctorum ſucceſſione gignitur quantitas continua. Quanvis igitur punctum ſit indiviſibile, & non continuum, ex illo tamen fit continuum per contactum alterius puncti, &c.] Et an. 1648. Io. Chryſoſt. Magnenus, in Ticinenſi Academiâ, Regius Medicinæ Profeſſor, ſuſi Democritum edidit, in quo omnia ex atomis, ſeu punctis concinnat. An. 1651. Ioãnes Phocylides, Ann. etiam 1653. editus eſt P. Emanuëlis Maignani Philoſophicus Curſus, in cujus *to. 2. cap. 7.* Continuum componitur ex indiviſibilibus Phyſicis. Tandem anno 1654. prodiit P. Ildephonſus Peñafiel, Zenonis propugnator acerrimus; qui, ut ſuam ſententiam illuſtrium Virorum authoritate roboret *in Phyſ. diſp. 15. quæſt. 1. ſect. 4.* Sic ait. [Nunc eſt plauſibilior inter Neotericos. Eam defendit P. Herize *in Phyſic. diſt. 41. cap. 5. & ſeqq. uſque ad 8. & tom. 1. in 1. part. tract. 4. diſp. 41. cap. 2. num. 26.* ubi ſic inquit. *Quantitas componitur ex punctis, ut fert ſententia magis perceptibilis, & ego bis in Philoſophiâ Magiſter docui.* P. Albis *diſp. 10. de corp. natural. comp. quæſt. 4. ſect. 2. & ult.* Eandem docet P. Molina *tract. 4. de Compoſ. Contin. in MSS. in Phyſ. quæſt. 3. ſect. 4. concl. 1.* Eadem ſententia defenditur à P. Bocâ *in Philoſ. MSS.* P. Zuñigâ, P. Ortegâ, quæ ſententia communiter defenditur in Europâ, & à graviſſimis in hac Americâ.] Hæc Peñafiel: cui ann. 1658. Gaſſendus, & alii adhæſerunt. Vnde meritò miretur aliquis Lalemandetum *in Metaph. diſp. 9. partit. 5. num. 14. column. 235.* ſcripſiſſe hanc periodum. [Opinio, quæ fuit Stoicorum, jam exolevit in Scholâ; & nemo fere eſt, qui eam non impugnet, quare in eâ deſtruendâ non immoror.] Hæc cùm legerem, memini me à Lugone *de Sacram. in gener.* diciſſe eſſe aliquos, qui in uno Collegio nutriti, novum, ſingulare inauditumque eſſe aſſerunt, quidquid inibi non eſt commune.

Num. X.

Secunda Opinio rejicit omnia poſitiva, indiviſibilia, docetque lineam AB. terminari in A, & in B; non quia ibi

A ——————————— B

ſunt entitatulæ aliquæ poſitivæ, quæ lineam claudunt: ſed, quia nec ante A illa linea incipit, nec poſt B ulteriùs progreditur. Ergo puncta nonniſi negationes ſunt. Ita Durandus, Albertinus, & Nominales communiter, quibus Ariminenſis *loc. cit.* Averſa *in Metaph. quæſt. 22. ſect. 4.* Lalemandetus *loc. cit. column. 244. §. Quare*, & alii conſonant.

Tertia eſt S. Thomæ, & Scoti, & eſt communiter in Scholâ recepta, Continuumque ex partibus & punctis terminativis, & unitivis componit. At ſubdividitur in duas, nam Fonſeca *libr. 5. Metaph. cap. 3. quæſt. 6. ſect. 4. & 5.* & alii indiviſibilia terminativa retinent, & continuativa rejiciunt.

Hac doctrinâ de Continui compoſitione

gitized by Google

prȩmiſsâ concluſiones aliquas proponamus. Sit

Prima. *Linea, Superficies, & Corpus, ſunt menſurabilia, & in objecto Geometriæ continentur*. Eſt communis: & ideò à Michaële Havemanno *part.* 1. *cap.* 1. & aliis dividi ſolet in tres partes; quarum prima ſit Grammometria, ſecunda Epipedometria, & tertia Stereometria, ut hæc partialia objecta ad tres etiam partiales Facultates ſpectent.

Superficies, & Corpora à Geometriæ Objecto expungere nemo eſt auſus: at Lineas Proclus ad Geometriam non pertinere aſſerebat, & opinationem ſuam ſuadere conabatur hoc medio. [Geometría, propriè circa figuras verſatur. Figuræ autem omnes, vel in planis, vel in ſolidis ſunt: & Lineæ nudæ figuram non conſtituunt, quia ſpatium non complent. Lineæ igitur non pertinent ad Geometríam.]

❧Num. XI.

Hoc ratiocinium tam eſſe efficax putavit Havemannus, ut poſſit arietes, & machinas alias proſternere: at reverà eſt elumbe. Nam quidquid de minori ſit, quæ niſi contrahatur, falſa eſt: nam Recta, Circularis, Elliptica, Helicoïdes, Cittois, &c. lineæ ſunt: differunt inter ſe: & in quo quæſo differunt? poſitione. At diverſa poſitio, cur non poterit diverſa nominari figura? Dico igitur, quidquid de minori ſit, eſſe majorem falſam. Nam Geometríæ objectum latiùs patet quam figura, eſt enim Ens menſurabile, & lineæ (habeant figuram, aut non habeant) menſurantur.

Secunda. *Etiam Anguli cadunt ſub contemplationem Geometriæ, & ad ejus objectum ſpectant*. Et demonſtratur, quia menſurabiles ſunt: augentur, minuuntur, dividuntur, & multiplicantur. Hinc patet inter Grammometriam, quæ lineas, & Epipedometríam, quæ ſuperficies contemplatur Goniometríam collocari debere, quæ ſpeculetur Angulos.

Tertia. *Puncta pertinent ad Geometriam: & in ejus objecto comprehenduntur*. Ergo etiam addenda eſt Atomometria, quæ puncta Continui metiatur. Hæc Concluſio non dependet à quæſtione, quæ de Continui compoſitione tractat: nam indiviſibilia negari non poſſunt, & ipſa ſive poſitiva, ſive negativa dicantur, conſiderantur à Geometrâ.

❧Num. XII.

Dices. Punctum non eſt menſurabile. At nihil Geometríæ objectum init, quod non ſit menſurabile. Ergo Punctum objectum Geometríæ non init.

Non urgeor: Nam majorem diſtinguo: Punctum non eſſe menſurabile intrinſecùs, concedo: non eſſe menſurabile extrinſecùs, nego. Minorem eodem modo diſtinguo; quidquid enim intrinſecè, aut extrinſecè menſurabile eſt, ad Geometriæ meditationem ſpectat. Vnde minor, ſi agat de menſurabilitate intrinſeca tantùm, & non de alterutrâ, falſa eſt.

❧Num. XIII.

Duo mihi modò ſunt probanda: alterum, Geometriam etiam de menſurabilitate externâ agere: alterum, Punctum habere menſurabilitatem externam.

Illud prius facili negotio demonſtrabo. Nam linea Circularis eſt, quæ æqualiter diſtat à centro. At hæc diſtantia, quæ longitudo quædam eſt, & à Geometriâ menſuratur, non eſt aliquid intrinſecum in ipsâ lineâ. Ergo linea Circularis dicit formaliter extrinſecam menſurabilitatem.

Probo ſecundò. Nam lineæ parallelæ dicuntur, quæ ſunt æquidiſtantes. Hanc diſtantiam Geometra conſiderat, & metitur: & tamen eſt extrinſeca lineis. Parallelæ ergo formaliter ſumptæ, & quà tales, dicunt menſurabilitatem extrinſecam.

Probo tertiò. Hæ denominationes Minus, Dimidium, Tertia pars, &c. pertinent ad Geometriam, & dicunt menſurabilitatem: non intrinſecam, ergo extrinſecam. Probatur, quia Pygmæus eſt minor Gigante, non propter magnitudinem, quæ eſt in Pygmæo, ſed propter eam, quæ eſt in Gigante. Et Dimidium differt à Toto, non ob id quod habet, ſed ob id quod non habet. Stat igitur ad Geometriæ Objectum pertinere diſputare de extrinſecâ menſurabilitate.

❧Num. XIV.

Supereſt, ut perſuadeam poſterius, nempe punctum habere extrinſecam menſurabilitatem. Et quidem nihil frequentius eſt quàm Punctorum menſurari diſtantias; nihil communius, quàm Figurarum centra, quæ indiviſibilia puncta ſunt, inveniri, & illorum proprietates exponi. Ergo Puncta ſunt extrinſecùs menſurabilia. Vel dicito. Coſmogra-

Digitized by

graphus, cùm altitudines definit, quid aliud facit, quàm Punctorum metiri intercapedines: nam Polus Punctum eſt: vertex, Punctum eſt: & azimuthorum & Horizontis ſectiones Puncta ſunt. Et Aſtronomus, cùm Syderum declinationes & latitudines metitur, aſpectus Planetarum determinat, &c. quid aliud facit, quàm Punctorum diſtantias accuratè metiri?

De Vacuo, & Spatiis imaginariis.

Num. XV.

VAcuum eſt locus carens corpore: ut, ſi in hac aulâ adnihilaret aërem Deus, & impediret alterius corporis accuſum. Differt ab Spatiis imaginariis, quæ concipiuntur extra cœlum; nam hæc non clauduntur loco, nec poſtulant repleri corpore: unde aliqui Vacuum in privativum, & negativum dividunt: & locum carentem corpore, appellant vacuum privativè, nam repleri exigit: ſpatia autem imaginaria, dicunt eſſe vacua negativè, nam repleri non exigunt. Ita Lalemandetus *in Metaphyſ. diſp. 9. partit. 7. column.* 269. Arriaga *in Phyſ. diſp.* 14. *ſect.* 11. *num.* 156. & alii, ſed male loquuntur; nam negatio non ſolùm non exigentiam, ſed incapacitatem importat; & ipſi illa ſpatia eſſe capacia, ut corpore impleantur, concedunt. Sed omiſsâ controverſiâ de vocibus, ad rem veniamus.

Duæ hìc Quæſtiones occurrunt. Prima, An Vacuum ſit poſſibile? Secunda, An ſi daretur in objecto Geometriæ, contineretur?

Reſpectu Dei illud eſſe poſſibile aſſerit Lalemandetus *in Metaph. diſp. 9. partit. 7. col.* 269. & ſuam opinionem tam certam putat, ut has lineas ſcribat. [Quoad Vacuum virtute Divinâ dabile, nemo niſi Atheus negabit eſſe dabile; id enim denegare, eſt à Deo omnipotentiam tollere: nam ſicut Deus per ſuam omnipotentiam ex vacuo, fecit plenum, & ex nihilo, omnia: ita ex pleno poteſt facere vacuum, & ex omnibus facere nihil. Major enim vis requiritur, ut fiat aliquid ex nihilo, quàm ut ex aliquo nihil. Ergo.] Alii poſſe etiam angelitùs dari Vacuum affirmant: nam omnis renitentia ad Vacuum eſt finita, & poteſt vinci, ſi agens majores vires habeat: quantas vel Angeli habent, vel ſaltem aliqui habere poſſunt. Et tandem alii etiam humanitùs Vacuum dari contendunt: nam heri P. Magnus Capuccinus argumento vitreo adamantinam doctrinam, quæ Vacuum negat, conabatur evertere.

Num. XVI.

De Spatiis imaginariis agunt Theologi cum Magiſtro *in* 1. *diſt.* 37. (ita Scotus *quæſt. unic. in fin.* Durandus *quæſt.* 1. *nu.* 13. & alii) & cum D. Thomâ 1. *part. quæſt.* 8. *art.* 2. (ita Bañes, Nazarius, Meracius.) Agunt etiam Authores alibi, ubi de Dei immenſitate: ita Albertinus *de Prædic. Vbi, diſp. unic. quæſt.* 2. Complutenſes in Logicâ *diſp.* 13. *quæſt.* 3. quando *Vbi* ediſſerunt. Leſſius *libr.* 2. *de perfect. divin. cap.* 2. & 3. Et præcipua controverſia inquirit, *An Deus in hujuſmodi ſpatiis ſit?* Aſſerunt Albertinus, Leſſius, & multi alii negant Bañes, Nazarius, Meracius. Vnde Lalemandetus *in Metaph. diſp.* 14. *partit.* 4. *column.* 488. ſcitè aſſerit Deum ante mundi creationem non fuiſſe in ſpatiis: producitq; illud vetus Diſtichum.

Dic, ubi tunc eſſet, cùm præter eum nihil eſſet?
Tunc ubi nunc. In ſe, quoniam ſibi ſufficit ipſe.

Et videtur eſſe expreſſa ſententia Ariſtotelis 4. *Phyſic. text.* 73. aſſerentis, *Vacuum eſſe verè vacuum*, hoc eſt, purè nihil. D. Thomæ *in* 1. *diſt.* 37. *quæſt.* 2. *art.* 3. dicentis: *quòd in quocunque eſt aliquid, oportet illud eſſe, quia in nihilo nihil omninò eſt.*

Num. XVII.

Nolumus in Quæſtione Phyſicâ immorari, nam Geometrica tractamus, & non juvat extra metas excurrere. Sit

Concluſio I. *Non datur, aut dari poteſt Vacuum, & hoc nequidem de potentiâ Dei abſolutâ. Non dantur, aut dari poſſunt extra Cælos ſpatia. Quæ Imaginaria dicuntur, nihil aliud ſunt quàm quædam corpora imaginata.* Sic ſentimus: nec Lalemandeti perterremur cenſurâ: nam Dei omnipotentiam veneramur, res omnes creaviſſe, & poſſe adnihilare univerſas fatemur: at poſſe facere, ut detur intra, aut extra cœlum ſpatium corpore vacuum negamus. Et negamus bene, nam corpus & ſpatium ſunt idem. Vt rem intelligas, clariſſimo exemplo juvaberis.

Num. XVIII.

Sicut corpora, ſic ſyllabæ ſuam quantitatem, ſeu extenſionem habent: quæ eſt actualis, quando profertur ſyllaba; potentialis, quando poteſt proferri; & imaginaria, quando

do illam homines imaginamur. Conſidera ſequentes apices.

⏑ – ⏑ – | ⏑ ⏑ – ⏑ – ⏑ |

Eſt carmen Sapphicum imaginarium. Sed, ubi eſt? Eſt-ne in illo Deus? Sanè ille verſus exprimit ſyllabarum quantitates: at ſine ſyllabis concipi poteſt, eſſe non poteſt: & hoc nequidem de potentiâ Dei abſolutâ. Sic ſimiliter. Hoc muſæum eſt aëre plenum. Spatium non eſt aliquid diſtinctum à quantitate reali. Hæc in communi ſententia à ſubſtantiâ diſtinguitur. Ergo eſſe ſine ſubſtantiâ poſſet, non ſine ſeipsâ. Extra cœlos non eſt quantitas, ergo neque longitudo, latitudo, & profunditas: ergo neque ſpatium. Si in hoc muſæo aëris magnitudinem adnihilaret Deus, non maneret aëris quantitas, ergo nec ſpatium. Pes Iambus dicit duas ſyllabas reales (brevem, longam) ſed non determinat aliquam dictionem in particulari: & ſic ſimiliter una ulna dicit tot digitorum realem extenſionem, nempe alicujus corporis, nullum determinans in particulari. Vnde ſicut repugnat, ut pes Iambus actu ſit, & tamen nullus ſonus ſit, quem metiatur: ſic etiam repugnat, ut ulnæ ſpatium ſit, & nulla realis quantitas ſit, in quâ conſiſtat illa extenſio.

❧Num. XIX. *Figur.* 14.

LAlemandeti argumentationes in arenâ fundantur. Sic inſtat primò. Negare Deo poſſe dare Vacuum, eſt ab eo omnipotentiam tollere. Hoc negamus: Vacuum enim in conceptu ſuo implicat contradictionem: nam, ſi omne ſpatium eſt corpus, tunc ſpatium ſine corpore, quando corpus ſine corpore dabitur.

Inſtat ſecundò. Per omnipotentiam ſuam Deus ex Vacuo fecit plenum. Ergo ex pleno poteſt facere Vacuum. Nego antecedens. Ex nihilo Deus creavit plenum, non ex Vacuo: nam Vacuum eſt extenſio ſine corpore, ſeu corpus ſine corpore, ut dicebamus.

Inſtat tertiò. Major virtus ad creationem, quàm ad adnihilationem requiritur. &c. Negant Thomiſtæ, nam ſicut ex nihilo ad aliquid, ſic etiam ex aliquo ad nihil eſt infinita diſtantia, quæ vires infinitas requirit. Non ergo majores creatio vires, & minores exigit adnihilatio. Immò, ſi deberem inter ipſas ſtatuere diſcrimen ad adnihilationem majores requiri putarem: nam corruptio phyſica eſt generatione difficilior: naturalia enim agentia formas producunt, non corrumpunt; nam in generatione ſubſtantiali forma prior expellitur, non in genere cauſæ efficientis ab agentis actione, ſed in genere cauſæ formalis ob incompoſſibilitatem: nequeunt enim duæ formæ oppoſitæ coëxiſtere in eodem ſubjecto. Vnde, ut corrumpant formam ligni, quin aliam introducant, virtutem agentia naturalia non habent.

Concluſio II. *Ex hypotheſi, quod eſſet poſſibile Vacuum (per quamcunque potentiam) aut darentur extra cœlos ſpatia; in illo, & in his eſſet motus poſſibilis: & iſte non fieret in inſtanti.* Tres partes habet hæc Concluſio. Prima eſt, dari Vacuum, & imaginaria extra cœlos Spatia. At hæc non eſt Theſis, ſed mera Hypotheſis, eò admiſſa, ut quid inde inferatur, noſcamus. Secunda eſt, per Vacuum, & imaginaria Spatia motum fieri poſſe; eſt enim aſſerendi ratio, quod non occurrat ratio negandi. Nam, quidquid ſit de motu projectorum, fortè enim promoventur à vorticibus aëris, fortè ab impulſu, gravia per Vacuum caderent, nec eſſet cauſa, quæ lapſum impedire poſſet. Tertia tempus metitur: nam motus dicit prius & poſterius; quæ non poſſunt ſimul eſſe in inſtanti. Nam, ſi corpus ❂ per Vacuum laberetur ex O in Q: priùs eſſet in O, quàm in P: & priùs in P, quàm in Q. non ergo moveretur in inſtanti. Prætereà, ſi illud corpus in uno, & eodem inſtanti ab O in Q tranſivit, ſimul fuit in O, in P, & in Q. Simul igitur in multis locis: quod eſt abſurdum. Demum fuit ſimul totum in toto illo ſpatio, & totum in quâlibet parte ſpatii, quod eſt contra naturam corporum.

❧Num. XX. *Figur.* 14.

ROgas, An, ſi vacua & inania ſpatia extra mundum ponantur, dicendus ſit mundus per illa moveri? P. Marinus Merſennus *in Hydraulicis propoſ.* 48. *coroll. pag.* 204. multa paucis complectitur, dicens. *Terrena* (hominum) *domus* (nempe, tellus) *aëri, vel alteri mundi liquido innatat. Et quid ſcimus, an aliquo motu recto* (puta ex O in Q: aut ex Q in O.) *totus mundus dextrorſum, vel ſiniſtrorſum, ſupra, vel infra, moveatur; aut ipſi Vacuo* (ſpatio imaginario) *innatet? Cùm neque*

expe-

experientia, neque ratio, eâ de re, quidpiam certò, & evidenter concludere valeat.

Concluſio III. *Stando eidem Hypotheſi, Vacuum & Spatia imaginaria, & motus, qui ubique fieret, claudi in Geometria objecto dicenda ſunt.* Demonſtratur. Nam Geometriæ objectum eſt Ens menſurabile. Sed loca vacua, & partes ſpatii imaginarii, & motus, qui in ipſis fieret, ex hyp. ſunt menſurabilia. Ergo ad Geometriæ objectum ſpectant. Probatur minor. Nam in hoc muſæo muri diſtant 24. pedib. & ſunt alti 18. Ergo, ſi Deus ſublato corpore daret in illo vacuum, eadem tunc muri diſtantiam, eandemque altitudinem haberent. Ergo, hæc eſſet Vacui magnitudo, quam poſſet menſurare Geometra, mente dividere, & de partibus reſpectu totîus demonſtrationes ingenioſas formare. Præterea, ſi alium mûdum extra hunc conderet Deus, eſſet inter veterem & novum diſtantia, & ex altero mundo alterius ſtellas metiremur, & Geometricæ conſiderationi realia illa ſubjiceremus ſpatia.

ARTICVLVS IV.
De Geometria Diviſione.

Num. XXI.

Oteſt, & ſolet Animal in Caput, Brachia, Manus, &c. & in Hominem & Brutum dividi. Prima diviſio Actualis. Entitativa, & Realis dicitur: ſecunda Logica, & Poteſtativa nominatur. Sic etiam bifariam dividuntur Facultates, & Scientiæ: nempe, actualiter & poteſtativè: nam diviſione actuali in partes entitativas ſecantur: poteſtativâ diſtribuuntur per ſpecies & claſſes. Hanc ob rem, poſtquam de Geometriæ objecto diſſeruimus, illudque in partes entitativâ diviſione ſecuimus, ut ſit Punctum, Linea, Angulus, Superficies, Solidum: & inde ipſammet Artem diſpeſcuimus in partes ſimiliter entitativas, ut ſit Α'ΤΟΜΟΜΕΤΡΙΑ, ΓΡΑΜΜΟΜΕΤΡΙΑ, ΓΩΝΙΟΜΕΤΡΙΑ, Ε'ΠΙΠΕΔΟΜΕΤΡΙΑ, ΣΤΕΡΕΟΜΕΤΡΙΑ, quæ ſubdividi in varia adhuc partialia objecta poſſint, denominatione ſumptâ à ſingulis: ad Logicas tranſeo Diviſiones, quibus hæc tota, & integra Facultas per varias claſſes diſtribuitur.

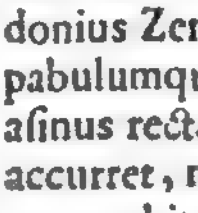
De Diviſione Geometriæ in Naturalem, & Artificialem.

Num. XXII. *Figur.* 41.

OMni Arti, & Scientiæ competit hæc Diviſio: nam ſicut aliqui naturâ duce cóncinunt, ſic alii Rhythmos & Metra fundunt, alii rhetoricantur. Vides hunc, ſine ullius Magiſtri directione in tabulâ imaginare Cæſarem: illumq; ex luto figuram Elephantis formare. Animum in creatione Deus generalibus rerum exornavit notitiis, quibus inſiſtens Α'ΥΤΟΔΙΔΑΚΤΟΣ eſſe poſſit, & naturaliter dialecticari.

Tametſi hæc doctrina, in omni Scientiâ & Facultate locum habeat, obtinet in Geometriâ præcipuè, in quâ aliqua ſunt fundamenta ita clara, ut ſine diſcurſu noſcantur. Talia ſunt, *Totum eſt majus ſuâ parte. Ab æqualibus ſi æqualia demas, æqualia reſtant. Quæ ſunt æqualia uni tertio, ſunt æqualia inter ſe*, &c. Hæc adſumunt Geometræ, ut Artificialem promoveant: hæc etiam aliquando probant; aut à poſteriori argumentis ab abſurdo deductis; aut per ſeipſa, nam alia ſtabiliuntur aliis.

Hinc patet injuſtè ab Æmulis Euclidem, argui quòd 20. *prop.* 1. non ſolùm dixerit. *In omni triangulo duo quæcunque latera ſimul ſumpta eſſe majora tertio latere*, ſed & id demonſtraverit; ac ſi eſſet crimen, quæ certa videntur, probare. Audi Ioannem Alſtedium *Encyclopæd. tom. 2. libr. 15. part. 1. cap. 7. §. 14.* dicentem. [Euclides anxiè demonſtrat hoc Theorema. Vnde Epicurei ipſum cavillati ſunt, quod demonſtraverit, quæ vel aſinis manifeſta eſſent. Eſto enim, ajebat Sidonius Zeno, in angulo *a* aſinus, pabulumque in oppoſito angulo *e*, aſinus recta *a e*, protinus ad pabulum accurret, neque (ab *a* per *i* in *e*) duo latera peragrabit. Sed Euclides more ſuo ſcientificas rationes ſequutus eſt; non verò ſenſum adhibuit judicem.] Et ego Zenonis pace dixerim hanc ipſam Euclidis Propoſitionem non eſſe ita certam, & indubitatam, ut non occur-



occurrant exempla, quæ oppositam persuadere videantur. Longitudines sanè Politicæ differunt à Geometricis, & potuit habere Euclides causam, ut vellet à suorum discipulorum mente præjudicia proscribere. Mutantur civiles oppidorum distantiæ, & hoc Euclidis Theorema interdum à Politicis negari debet. Inter Parisios & Chalanton olim Gromatici dimensi sunt duas leucas, at Henricus IV. ob rationes Politicas statuit, ut nonnisi unâ leucâ hæc duo loca distarent: & jam nonnisi unâ leucâ civili distant, quæ *Regia* nominatur. Hæc tria in Hispaniâ loca, Madritum, Complutum, & Baraxas, sic se habent. Madritum est in *i*, Complutum in *a*, & Baraxas in *e*. Iuxta Geometriæ leges, inter Madritum *i*, & Baraxas *e*, sunt leucæ $2\frac{1}{2}$: inter Baraxas, & Complutum leucæ 3. Simul $5\frac{1}{2}$. Et inter Madritum, & Complutum leucæ 5. Ergo Euclidis illud Theorema stat. At non stat: quoniam Vniversitatis intuitu, ut meliùs provideretur studiosis, Compluto indultum fuit à Philippo II. ut leucis 6. à Madrito distaret. Ergo, qui ex *i* vadat ad *e*, & ex *e* ad *a*, conficiet $5\frac{1}{2}$: qui autem per lineam rectam ex *i* ad *a*, conficiet 6. Ergo in Triangulo *i e a* majus est latus *ia*, quàm cætera duo simul sumpta.] Potuit ergo in Græciâ esse aliquis Triangulus civilis, in quo unica linea esset duabus maior: & hinc occasione sumptâ illud Euclides Theorema demonstrandum adsumpserit, ut suos discipulos à præiudicio liberaverit. Vtut sit, etiam probari possunt certa, nec enim carpuntur Theologi, qui Deum esse demonstrant, tametsi hæc Positio, *Deus est*, indubitata sit, & à naturâ ipsâ indita Mortalium animis.

De Divisione Geometriæ in Generalem, & Specialem; seu Vniversalem, & Particularem.

Num. XXIII.

IN Generalem & Specialem ab universis Viris doctis dividitur: illa est Geometria universalis, hęc Geometria ad tale subjectum determinata. Illa debere dici ΜΕΤΡΙΚΗ, ut Plato in Philebo notavit, sed quis mutabit labium vulgi? Posset & dici ΠΑΝΤΟΜΕΤΡΙΚΗ, quod nihil sit, quod metiri non valeat. Geometria Generalis est unica, & ab omni materiâ sensibili & intelligibili abstrahit. Corpus ex materiâ, formâ, quantitate, & qualitatibus componitur: & quantitas magnitudinem impenetrabilitatẽ, & alias proprietates habet: & Geómetra illud attentâ mentis acie contemplatur; non quà habens materiam, formam, sed quà habens magnitudinem, quam ob rem, Geometriæ objectum ab omni materiâ sensibili, aut intelligibili dicitur esse abstractum.

Hinc patet Ioann. Henricum Alstedium, aliàs Virum eruditum, & doctum *in Encyclopædia libr.* XV. *pag.* 297. indigere expositione, dum ait. *Magnitudo Geometrica est infinita: actu est finita, & terminata; sed potentiâ est infinita; idque duobus modis. Primo, quantum ad nos. Secundo, quantum ad postulatum Artificis; ille enim, v. g. postulat lineam, hoc est, quanta satis sit.* Porrò omnis magnitudo Geometrica actu est tanta: nihil enim aliud magis examinat Geometra, quam quãta magnitudo sit: magnitudo eadem etiam est finita quoad nos, ideò enim Geometriam addiscimus, ut magnitudinum terminos cognoscamus. Sed neque Artifex, cùm lineam postulat, quanta satis sit, infinitam postulat, sed indefinitam, non enim in infinitum, sed quantum opus est, producetur. Sanè magnitudo indefinita, potiùs est quoad se, quàm quoad nos: nam Triangulus æquilaterus, ex. gr. habet angulos quoad se, & quoad nos determinatos; singuli enim graduum sexaginta esse debent: at linearum quantitas, & magnitudo est indefinita & indeterminata, quoad se; ille enim Triangulus solùm postulat, ut lineæ sint æquales inter se, non autem ut sint tantæ, vel tantæ: at hìc & nunc semper lineæ erunt determinatæ & tantæ, non enim possunt duci lineæ, quæ non sint tantæ.

Geometria specialis in entitativâ objecti divisione consistit quoad materiam: & ideò minùs est abstracta, quàm Generalis; & est varia & multiplex, multas enim Geometrias particulares Authores in Scholis enumerant, utiliores & digniores recenseo.

Num. XXIV.

Prima Elementarem regionem, quam Sublunarem dicimus, contemplatur, & in va-

varias partes, aut facultates ſubdividitur, nam Elementa eſſe quatuor. [Terra, Aqua, Aër, Igniſque] dicuntur: & ſingula poſſunt commenſurari.

Sanè ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ dicitur, sũptâ priori compoſitionis voce in rigore Grammatico, ut ſit *Ars terræ menſuratrix*; ſed, quia Generalis menſurandi Scientia vocatur *Geometria*, Particularis hæc dicitur ΓΕΩΔΑΙΣΙΑ, *terræ dimenſio*, [unde ΓΕΩΔΑΙΤΗΣ, *terræ menſor.*] ut omnis æquivocatio tollatur. Diſcrimen inter Geodæſiam, & Geographiam îſtud eſt. Hæc figuram pingit, illa metitur. *Terræ* nomine globum hunc terraqueum intelligimus, & ideò Geodæſia, aut Geographía, ſubdividitur in totalem & partialem, illa totam terram deſcribit, aut metitur; hæc aliquam terræ partem, & ideò Chorographia, aut Topographía nominatur. De hac Petrus Apianus, Philippi pater, in ſuâ Coſmographiâ editâ Antuerpiæ anno 1574. *pag.2.a.* ſic ait, *Chorographia autem (Vernero dicente,) quæ & Topographia dicitur, partialia quædam loca ſeorſum & abſolutè conſiderat, abſque eorum ad ſe invicem, & ad telluris ambitum comparatione: omnia ſiquidem ac fere minima in eis contenta tradit, & proſequitur; velut portus, villas, populos, rivulorumque decurſus, & quæcunque alia illis finitima, ut ſunt ædificia, domus, turres, mœnia, &c. Finis verò ejuſdem in effigianda partiliùs loci ſimilitudine conſummabitur, veluti ſi pictor aliquis aurem tantùm, aut oculum deſignaret, depingeretq;.* Non Apianus Chorographiam, ut ſic, ſed imperfectam deſcribit, nam illa ſubdividitur in imperfectam, & perfectam. Illam portionem terræ deſcribendam adſumit, abſque relatione ad cæteras telluris partes: hæc autem cardines orbis conſiderat [ortum, occaſum: meridiem, ſeptentrionemque:] longitudinem, latitudinem, &c. Et huc ſpectant pleræque omnes Mappæ, quæ hodie in Hollandiâ excuduntur.

Num. XXV.

Hydrographia, aut Hydrometriæ, Geographiæ, ſeu Geometriæ particularis pars eſt, & maria metitur, & deſcribit. Huic Res nautica inſiſtit, ut doceantur Navarchi pinos ſuas ad debita littora appellere.

Aërometría aërem in regiones dividit; ſingularum figuras explicat, & metitur: refractionum, & crepuſculorum rationes ediſſerit, & exponit.

Pyrometría ſphœram ignis, ſi datur, menſurat, & figuram deſcribit. Conſultò poſui illud, *ſi datur*, illam enim Philoſophi nobiliſſimi abnegant.

Habent corpora ſublunaria præter quantitatem, & magnitudinem alias formas accidentales, quæ poſſunt, & ſolent menſurari.

Thermographia, gradus caloris organis convenientibus metitur. Ex hac per neceſſariam conſequentiam óritur Rhigometria, *metiendi gradus frigoris Scientia*: quoniam contrariorum eadem eſt ratio; &, ſi ſummè intenſa qualitas gradus octo habeat, corpus quinque caloris gradus habens, tres frigoris conſequenter habebit. Sicut frigus caloremque, ſic etiam humectatem & ſiccitatem metiri poterimus, & duas Artes ſimiliter invenire, quarum primam, quæ humectatem examinat, Hygometriam; ſecundam, quæ ſiccitatem, Xerometriam appellare poterimus.

Num. XXVI.

Secunda oculos ad Cœlum ſubrigit, & dicitur ΟΥΡΑΝΟΜΕΤΡΙΑ, & à ſingulis Planetis & Syderibus nomina diverſa ſortitur; nam Heliometria Solem, Selenometria Lunam, Kronometria Saturnum, Zeometria Iovem, Arometria Martem, Aphroditometria Venerem [eandemque Phoſphorometria quà matutinam; & Heſperometria quà veſpertinam,] necnon Hermometria Mercurium commenſurat. Aſtrometria Stellas cœlo affixas metîtur, & Cometometria nova & mortalia ſydera, quæ Cometas vocamus.

Tempus & Motum cœlis Ariſtoteles inſerit, at communia corporibus Sublunaribus eſſe putamus: nam tempore univerſa perſiſtunt, omnia moventur: terra enim licèt tota quieſcat, movetur tamen aliquando per partes: ſentiuntur enim Terræmotus, qui nunquam fuerunt univerſales. Tempus Chronometria menſurat; motum Eukinetometria; utrunque ingeniosè & curiosè, ut ſuo loco explicabimus.

Hæ ſunt præcipua Geometriæ Particularis mẽbra, nõ enim recenſeri omnia poſſunt; nã ſicut ſingula Mundi corpora cõmenſurari poſſunt; ſic etiam ſingula habere poterunt partialem Geometriam ſibi correſpondentem: & illa, quæ ex omnibus his partialibus Scientiis coleſcat, Coſmometria vocabitur.

De

De Diviſione Geometriæ in Internam, & Externam; nec-non in Speculativam, & Practicam, ſeu in Liberalem, & Mechanicam.

Num. XXVII.

DVm Authores de vocum ſignificatione diſputant, & quid importent hæc nomina *Speculativus, Practicus, Liberalis, Mechanicus*, examinant, rem ediſſero, & cum Angelico Doctore affirmo fieri intellectum merâ extenſione Practicum: aliud eſt enim cõtemplari, & aliud facere. Multæ, & variæ fuerunt Dialecticorum contentiones, An Operationes mentis poſſint vocari praxes; nam, ſi praxis ſignificet opus externum, Logica eſt Speculativa; ſi autem internum, Practica. Idem de Geometriâ dicturus ſum; mente enim circulos ducimus, & metimur; &, ſi hæ operationes praxes ſunt, Geometria (ſicut cæteræ Scientiæ) quà definitiones tradit, eſt Speculativa: non enim eſſentias facimus, ſed contemplamur. At verò eadem Geometria, quâ mente figuras delineat, erit practica. Hanc viam inibo in Logicâ; ergo rem altiùs ſumam, Geometriamque in Internam & Externam, & alterutram ſubdividam in Speculativam, & Practicam.

Num. XXVIII.

Geometria interna intellectualiter exercetur, & figuris externis, & ſenſibilibus non utitur. Hæc aliqua mente efficit, aliqua reperit naturaliter facta. Vt Triangulus ſit figura tribus compacta lineis, intellectus non efficit; non enim, ſi agimus de rectilineis, Triangulus duabus conformatur, vel quatuor. Eſſentias igitur, & proprietates neceſſariò emanantes, omnes Scientiæ, & Artes ſpeculantur, adeoque illas ſpeculativè attinguut, non practicè. At Geometria mentalis lineas, quæ non ſunt neceſſariò connexæ, connectit, & in ſchemata conformat practicè. Hinc eſt, quod lineam circularem intellectus conſideret ſpeculativè; etiam rectam: non enim eſſe poſſunt aliter: at verò circularis & rectæ compoſitiones, ut cùm dicit Sinum, Radium, Secantem, Tangentem, &c. practicè: quæ enim linea eſt Tangens, poteſt eſſe Secans, aut contrà; &, quod in tali loco illa numero ſit, non ſuæ naturæ debet, ſed intellectui, qui illam ſic conformavit.

Num. XXIX.

Geometria externa, aut ſẽſibilia ſchemata éxarat, aut exaratis juvatur. Dicitur autẽ Externa, non quod merè externa & ſenſibilis ſit, ſed quod ſimul ſit, & intellectualis & ſenſibilis: quam ob rem, rigoroſiùs loqueretur, qui diceret, omnem Geometriam eſſe Internam, & Intellectualem, at dividi in Internam tantùm, & Internam & Externam ſimul; vel quod idem eſt, in Mentalem tantùm, & Mentalem & Senſibilem ſimul. Externa Geometria, ſic expoſita, in Hypotheticam & Actualem, ſeu in Virtualem & Realem ſubdividitur: illa figuras exhibet, & menſuras non curat; hæc figuras ſecundum debitam proportionem, aut magnitudinem deſcribit: nempe, ſecundum veram magnitudinem, cùm pictura prototypo eſt æqualis: ſecundum veram proportionem, quando eſt analoga & proportionalis; ut cum præmiſsâ ſcalâ pedum, quam Gallico nomine Hiſpani, & alii nominamus; totam urbem, aut etiam orbem, ad unicam pagellam reducimus. [Et hîc obiter noto ex nomine *Petit pied*, quo Galli utuntur; ex *Petipie* Hiſpani, Gallicam pronunciationem imitantes; & ex *Kalien woet*, quo Belgæ ſignificationem reſpicientes, non improbabiliter inferri Scientiam hanc, quà Actualem Realemque à Gallis ad alias nationes veniſſe, ſicut enim ex nominibus ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ, ΦΥΣΙΚΗ, ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ, ΘΕΟΛΟΓΙΑ, &c. Scholaſticas Scientias à Græcis ad Latinos proveniſſe colligimus, ſic etiã ex hoc *Petit pied*, quo plerique Europæi hodie utuntur, curioſitatem hanc è Gallia fluxiſſe, ſecuro argumento concludimus.] Differentia inter duas has Pictorias (vocemus illas ſic) Facultates hæc eſt.

Num. XXX. *Figur.* 14.

HYpotheſim Lunæ Tychonicam à ſe olim inventam, & poſteà correctam & limitatam, ad lineas & numeros ſequentes Chriſtianus Severinus Longomontanus in Aſtronomiâ Danicâ Thoricorum primo *pag.* 242. ingeniosè reducit. [Ponit immobilem Terram in A: centrum Lunaris deferentis in M, ut circellum MA percurrat. Addit epicyclum primum CGH, & ſecundum ND. & radios hac lege definit. *Partium, quarum*

MB *radius Deferentis eſt*	100000.
talium EA *radius Eccentricitatis eſt*	2174.
BG *radius primi Epicycli eſt*	5800.
& CN *radius ſecundi eſt*	2900.

&

& poſteà motus ſingulorum circulorum definit.] Hæ menſuræ in ſchemate adjuncto non ſunt realiter, ſunt tamén mentaliter, virtualiter & hypotheticè. Et quid, ſi aliquis utens majori plano lineam MB in partes 100000. divideret; & poſteà ſumeret earundem partium 2174. pro radio circelli excentricitatis ME: & 5800. pro radio majoris; & 2900. pro radio minoris Epicycli? Hic Lunæ Hypotheſin ſecundum actuales, reales & veras quantitates deſcriberet, & ſine Trigonometriæ ope poſſet oculariter ad loci Lunæ, quem in Orbitâ ſuâ occupat, cognitionem venire. Si ſemel ex optimo aurichalco, tantæ capacitatis, ut MB eſſet trium pedum, hoc conficeret Organum, poſſet hic Ephemerides Lunæ ſine tabulis, ſummâ facilitate, componere. Qui alios Planetas ad Organa ſimilia reduceret, poſſet ſimiliter eorundem in Zodiaco loca deſignare, & ſine magni temporis impendio ad multos annos Ephemerides condere. Hac ego arte Eclipſes nonnullas deſcripſi, ne meum Lectorem parallaxium Solarium varietate implicarem: quæ enim magno labore poſt multorum Triangulorum ſolutionem dat calculus; hoc citò & clarè ob oculos exhibet circinus.

¶Num. XXXI.

Sunt, qui Priorem *imperfectam*, & Poſteriorem *perfectam* nominent; ſed me judice utraque ſuo genere perfecta eſt, & ſuo officio ſatisfacit. Vtraque enim veram figuram proponit; menſuras autem prior ſcribit, & poſterior depingit: illa enim monet, ut animo tantam concipias, hæc facit, ut tantam etiam oculis videas. Poſterior in Iſometriâ, Micrometriam, & Megometriam, aut ſi velis ſic loqui, in Iſographiam, Micrographiâ, & Macrographiam ſubdividitur. Iſographouſi dicũtur Architecti, cum in muro albo in magnitudine æquali delineant lapides, ut Sculptores, & Cælatores debitas menſuras deſumant: & quidem ΙΣΟΓΡΑΦΕΙΝ ab Hiſpanis dicitur *montear*. Micrographouſi, cùm palatium, aut urbem integram ſervatis linearum proportionibus ad tabulam brevem reducunt. Megographouſi vero, cum ex parvâ delineatione Pictores magnas imagines, Sculptores magnas ſtatuas, & Architecti magna palatia educunt.

¶Num. XXXII.

Sunt, qui utramque Geometriam (Virtualem, Realemque) Practicam eſſe velint; at me judice immeritò. Sicut enim Phyſica eſt ſpeculativa, licèt materiam primam literis & verbis Phyſici eruditè deſcribant: ſic etiã Geometria illa prior erit ſpeculativa, tametſi ſchemata calamo deſcribantur; non enim hæc, quæ in chartâ pinguntur, ſunt Schemata, de quibus illa diſputat; ſed ſunt notæ, quibus illa adjuta, mente vera Schemata formet. Ergo Geometria Virtualis & Hypothetica eſt Speculativa: & propter eandem rationem Actualis & Realis eſt Practica; hæc enim delineat in Tabulâ veras figuras, quas regulâ & circino examinat. Hæc videtur omnium Geometrarum opinio: omnes enim ſupponentes (nota id bene) imaginari, ſeu imágines intellectu formare, eſſe meditari & ſpeculari, dividunt hanc Facultatem in Speculativam & Practicam, & Speculativæ nomine Virtualem & Hypotheticam intelligunt; & nomine Practicæ Realem Actualemque.

Sed quid eſt Geometria Liberalis, & quomodo differt à Mechanicâ? Illa eſt eadem ac Hypothetica & Virtualis, hæc eadem Realis & Actualis. Sic voces univerſi recipiunt, nec eſt, cur de illarum ſignificatione, aut acceptione diſſeramus.

ARTICVLVS V.

Quales ſint Geometriæ diviſiones, quas dedimus?

¶Num. XXXIII.

Recox eſt hęc Controverſia; & abortiva erit, niſi aliqua inferiùs tractanda, & demonſtranda ſupponamus. At, quia non ſuccurret occaſio, ut alibi illam dilucidemus, hic erit breviter dilucidanda, & explicanda.

¶Num. XXXIV.

Philoſophi varia genera Diviſionum enumerant, vel enim totum actuale quale corpus Humanum, in partes actuales [caput, brachia, manus, pedes, &c.] dividitur; & hæc Diviſio dicitur *Entitativa*: vel totum po-

Digitized by Google

potentiale in ſuas ſpecies diſpeſcitur, ut cùm Animal, vel Leo, vel Canis, vel Elephas eſſe jubetur; & hæc Diviſio dicitur *Generis in ſpecies*; vel illud dividitur in individua, ut cùm Homo in Petrum, Ioannem, Antoninum, &c. diſtribuitur; & tunc Diviſio *Speciei in individua* nuncupatur: vel ſubjectum per accidentia, quæ habere ſolet, promovetur, ut cùm Homo in album, & nigrum; & hæc Diviſio vocatur *Subjecti in accidentia*: vel accidens per ſubjecta ordinatur, ut cùm aſſerimus ex albis alia eſſe animalia, alia ſaxa, alia meteora, &c. & hæc Diviſio eſt *Accidentis in ſubjecta*: vel tandem, accidens diſtribuitur per diverſa accidentia, ut cùm dicimus album, aliàs eſſe dulce, aliàs amarum; & hæc Diviſio *Accidentis in accidentia* nominatur. Et hìc obiter nota Diviſionem, quâ Color in Albedinem, Nigredinem, &c. ſolvitur, eſſe in Peripatu generis in ſpecies.

Num. XXXV.

Hac doctrinâ præmiſsâ, quæritur, ad quod ex his Diviſionum genus pertineant Geometriæ diviſiones, quas expoſuimus? Et Ego breviter reſpondebo.

DICO PRIMÒ. Diviſionem Geometriæ in Grammometriam, Goniometriam, Epipedometriam, & Stereometriam; itemq; ſubdiviſiones, quæ ſingulas ex iſtis in diverſas Facultates diſpeſcunt eſſe Entitativas, [& integrales; ſi hanc vocem extra Quantitatem admirtas] ex omnibus enim partialibus Facultatibus Geometria totalis componitur, & integratur. Et addo hanc diviſionem eſſe Intrinſecam; ſublatâ enim, vel unicâ ex illis Geometria eſſet manca, & incompleta, non ſecùs, ac Animal, cui manus, vel coſta deficeret.

DICO SECUNDÒ. Ejuſdem Geometriæ Diviſionem in Generalem & Particularem: & Subdiviſionem hujus in Geodæſiam, Hydrometriam, Vranometriam, &c. eſſe Accidentis in ſubjecta: ſicut enim rebus accidit, quòd cogitentur, quòd videantur, quòd numerentur, &c. ſic etiam áccidit, quòd menſurentur. Et, ſicut rebus áccidit, quòd menſurentur, ſic etiam ulnæ, v. g. quòd has potiùs, quàm illas metiatur. Ergo hæc Geometriæ diviſio eſt quædam menſurę diſtributio per res, quę menſurari poſſunt, ſolent-ve.

Num. XXXVI.

DICO TERTIÒ. Geometriæ Diviſio in Internam & Externam eſt Accidentis in accidentia. Sanè accidentis: quoniam Geometria intellectualis eſt accidens intrinſecum Hominis: nam, ut communis fert opinio, eſt qualitas vera, & realis inhærens humano intellectui: & eſt accidens extrinſecum rerum menſurabilium, non enim inhæret rebus, quæ menſurantur. Sicut enim de Viſu, ſic de Geometriâ philoſophamur: Animal enim videt, & colorata videntur; & tamen viſus, qui Animali eſt intrinſecus, viſis rebus extrinſecus eſt. Eſt etiam hæc Diviſio in accidentia: quoniam arte Pictoriâ & ſchematibus manuſcriptis, non juvari, aut juvari, eſt extra eſſentiam Geometriæ, adeoque Scientiæ nobiliſſimæ eſt accidens.

Sed dices. Geometria ſine ſchematibus manuſcriptis non poteſt adquiri, aut addiſci: Ergo hæc ſunt de eſſentiâ Geometriæ.

Et Ego antecedens, & conſequentiam denegabo. Illud, quia falſum: hanc, quia etſi illud eſſet verum, male infertur. Profectò antecedens eſt falſum, quia antequam ſtylo conformemus ſchemata, animo præformamus; & veritates, quas ſine magiſtro invenîmus, non indigent extrinſecâ delineatione. Et etiam conſequentia eſt mala; nam multa ſunt neceſſaria, ut homo gignatur, multa ut Homo perſiſtat, [talia ſunt Pater, Mater, cibus, potus, &c.] & tamen eſſentia Hominis in animalitate rationali conſiſtit; nec pater, nec mater, nec cibus, nec potus, nec cætera, in eſſentiali Hominis definitione locùm habent.

DICO QUARTÒ. Diviſio Geometriæ in Hypotheticam & Actualem, aut quod in idem recidit, in Virtualem & Realem, eſt etiam Accidentis in accidentia. Accidentis; quia, ut nuper dicebamus, Geometria eſt accidens. In accidentia; quia ducere lineam qualemcunque, & dicere hæc valeat 58. ex 100. radii partibus, quod facit Geometria Hypothetica; & ducere lineam, quæ verè & realiter habeat 58. ex 100. radii partibus Scientiæ Geometricæ extrinſecum accidens eſt.

DICO QUINTÒ. Geometria actualis, cum in Iſographiam, Micrographiam, & Macrographiam ſubdividitur, diſtribuitur, ut áccidens per accidentia; nam æqualitas, minoritas, majoritaſque ſunt accidentia.

AR-

ARTICVLVS VI.
De Authoris mente.

Num. XXVII.

ON Geometiæ Scriptores, ſed Naturam ſequor,& quando doctrinæ ordo permittit, ſumo initium à minimis. Semper illa, quæ judico notiora & clariora, præmitto, ut ad obſcuriora & minùs nota faciliùs,& ſecuriùs perveniam. [Quæ mihi clara, poterunt fortè alii videri obſcura; ſed, ſi demonſtrationes perlegat, in lucem convertetur obſcuritas. Non ergo Aſſerta ſolùm legi debent,ſed rationes etiam firmæ,quibus illa probantur.] Vt ergo ſcias, quid in toto hoc Syntagmate ſum traditurus,illud ad brevem Synopſim reduco.

DIVIDITUR IN LIBROS OCTO, & IN LIBRO I. *quid poſtulari, quid ſupponi, quid demonſtrari à Geometrâ debeat, expono. Oportet enim Protheoremata ſcire, quibus Scientia fundatur.*

IN LIBRO II. *de Punctis diſſero; an, & quomodò ſint indiviſibilia, explico, & ex illis Quantitatem Continuam, quæ ad Geometriæ objectum ſpectat, non componi perſuadeo.*

IN LIBRO III. *varias linearum ſpecies duco, earundemque proprietates examino.*

IN LIBRO IV. *metior angulos, & jacio fundamenta Trigonometriæ, quam etiam inferiùs traditurus ſum.*

IN LIBRO V. *ſuperficies meditor, & diſſero de figuris planis.*

IN LIBRO VI. *ago de ſolidis; & Globos, Cubos,& alia corpora breviter & curiosè menſuro.*

Potuiſſem hìc finem ponere,nam præter puncta, lineas, angulos, ſuperficies & ſolida nihil eſt menſurabile. Interìm uberioris doctrinæ gratiâ duos libros addidi: &

IN LIBRO VII. *de figurarum transformatione diſſero,& metamorphoſes curioſas trado.*

IN LIBRO VIII. *Geometriam Arithmeticæ inſero, ſicut enim Arithmeticus lineis, ſic Geometra numeris poteſt juvari. Et ideò Arithmeticas leges rei Geometricæ adapto.*

Schemata ſolebant Veteres delineare in arenâ; unde aſſerente Plutarcho Dionyſii Regia erat pulverulenta propter eorum multitudinem, qui in pulvere Geometricas figuras deſcribebant. Amabat Scientias Mathematicas Princeps;& omnes ad ejus exemplum ſubditi componebantur. Putares fuiſſe Regiam Tyranni ſordidam: quid enim aliud eſt obductam fuiſſe pulvere, quàm immunditiâ, quales ſunt pauperum ruſticorum caſæ, quæ nunquam ſcopis purgantur. A te fueram, quouſque in Belgium veni, vidique in palatiis Principum periſtromatis pretioſis muros, pulchrâ arenâ pavimentum ornari. Hæc Flandricè vocatur *Sevel*, Gallicè *Sablon*; commodo pretio redimitur: ſervit unâ ſolùm die; nam quotidie verritur, & mutatur. Quid ergo vetat illos pulveres, qui per Dionyſii aulas ſpargebantur, pretioſos fuiſſe, & ſicut in Belgio,ſic etiam in Siciliâ conduxiſſe ad ornatum? Illi Mathematicas figuras recipiebãt,quibus Aulicorum diſſertationes nitebantur. At illæ ephemericæ erant; &, quæ diu debebant vivere, materiis cõſtantioribus(ligno, metallo, lapidi) inſculpebantur. Ego rationem habui decôris,& perennitatis; & hanc ob rem Schemata, quæ conceperam, ut eſſent pulchriora, & perenniora, æri incidi curavi. Illa paucis onero lineis: quod, ſi aliquando multæ ſint, nulla erit nimia, quoniam nulla ſuperflua; maximè cùm ſæpe unum, & idem ſchema duobus, aut pluribus locis reſpondeat, & diverſis demonſtrationibus inſerviat; lineæ enim, quæ fortè in uno loco viderentur ſuperfluæ, ſunt neceſſariæ in alio.

Multa ediſſero, quæ ab aliis tractari non ſolent; aliqua aut concído, aut omitto, in quibus alii nimii ſunt:rationem enim ſequor, non autem extrinſecam authoritatem.

LIBER PRIMVS.

De Fundamentis Geometricis.

❧Num. XXXVIII.

Antequam ſumat ſtylum, & lineas aut figuras delineet Geometra, prægnoſcere debet, quid poſſit, & quid debeat facere, nam dantur Licentiæ, & Neceſſitates Geometricæ; illæ Α'ΙΤΗΜΑΤΑ, *Poſtulata*: hæ ΑΞΙΩΜΑΤΑ, *Aſſertiones fundamentales* appellantur. De alterutris breviter diſſeremus.

❧Num. XXXIX.

ΑΙΤΗΜΑ, vel ut alii pronunciant Α'ΙΤΗΣΙΣ, eſt licentia, quam juſtè poſtules, quam tibi injuſtè abneget adverſarius: hanc ob rem, vocatur *Poſtulatum*, quod ſit res, quæ Geometrico jure poſtuletur, & ſine injuriâ Geometriæ negari non poſſit. Tria Α'ΙΤΗΜΑΤΑ cognoverunt Antiqui, at jam uſus illa auxit, ita, ut hodie quinque (aut omnia ſimul, aut aliqua ex ipſis) meritò poſtulemus; & nemo contradicere poſſit. Qui hæc poſtulat Α'ΙΤΗΤΗΣ dicitur, *Petitor*: qui plura Α'ΙΤΗΤΙΚΟΣ, *Petax*; ut enim hæc jure petuntur, nimius erit, qui audeat plura ab Adverſario poſtulare. Licet igitur Geometræ

❧Num. XL.

PRIMÒ. *A puncto quovis in punctum, quod vis lineam rectam ducere*. Et hìc petunt aliqui, cur hoc liceat? Michaël Havemannus hanc rationem adſignat. Quia cùm duo puncta immediatè non poſſint ſuccedere, nec immediatè uniri, neceſſariò lineam ut uniantur, requirunt. Sed hæc ratio nec Zenoni, nec ejus Diſcipulis ſatisfaciet; ſupponit enim id, quod negat Zeno, videlicet puncta non poſſe immediatè uniri ſine intermediâ lineâ. Rem ergo certam Havemannus hoc argumento ad probabilitatem reducit; hucuſque enim in Scholis utraq; opinio (Zenonis, Ariſtoteliſque) judicatur probabilis. Cur igitur hæc Α'ΙΤΗΣΙΣ concedi debet? Dicam inferiùs, poſtquam omnes quinq; explicavero.

❧Num. XLI.

Sanè poteſt hæc Α'ΙΤΗΣΙΣ aliis verbis proponi, videlicet, *Licet Geometræ lineam rectam ducere, unde velit, quò velit, & quantam velit*. Sunt enim, qui omnia puncta negant; & iſti poſſe à puncto ad punctum duci lineam, non libenter ſubaudient.

SECUNDÒ. *Licet lineam datam ulteriùs produtere*. Sed cur? Havemannus. [Hoc poterit Geometræ concedi, cùm linea mathematicè conſiderata non habeat determinatam magnitudinem; quæ aliunde accedit.] At hoc non videtur verum: quoniam ille figuram ſtatuit eſſe objectum Geometriæ, & in figurâ lineæ determinatæ ſunt: &, ſi lineæ augentur, ideò jubentur creſcere, quia debitam longitudinem non videntur habere. Ergo, ſi non habeant determinatam longitudinem, non eſt, cur potiùs augeri debeant, quàm imminui. Ergo æteſcos ratio aliunde deſumenda eſt. Dico igitur hanc licentiam ideò negari non poſſe, quia à præcedenti non diſtinguitur. Si enim Geometræ licet lineam à quocunque puncto in quodcunque ducere: etiam licebit à fine lineam prolongare.

❧Num. XLII. *Figur.* II.

AVgetur autem linea mechanicè Lineali, aut Regulâ; aut etiam Circino. Nam, ſi ulteriùs ſit producenda linea AB. ſumo circinum, & aperio, ita, ut pedum diſtantia ſit æqualis, aut minor lineâ datâ; & tunc centro B (extremitate lineæ datæ) duco arcum SDT. & centro iterum D. (puncto, in quo hic arcus datam lineam interſecat) duco arcum SBT. Se ſecant iſti arcus in punctis S & T. Ergo aperio circinum ad majorem radium, & centro S. duco arcum YZ: & centro T. arcum XC: hi ultimi arcus ſe ſecabunt in puncto O: & pronuncio in hoc punctum debere venire, vel per hoc tranſire linea AB, ſi prolongetur.

TER-

Digitized by Google

❡Num. XLIII.

TERTIÒ. *Licèt ſuper quocunque centro, & quocunque radio, aut circulum, aut arcum (hoc eſt, circuli partem) deſcribere.* Patet: quia, ſi licuit lineam rectam ducere, cur non etiam licebit lineam curvam, ſeu rotundam formare?

QUARTÒ. *Licet à dato puncto lineam ducere æqualem datæ rectæ.* Hæc æteſis ponitur propter Euclidem, qui illâ utitur *libr.* 1. *Element. prop.* 2. *&* 3. ſed tamen à primâ non videtur differre.

QUINTÒ. *Licet datis duabus lineis inæqualibus minorem à majori auferre.* Hæc aſſumitur ab Euclide citato, & opponitur Tertiæ: nam ibi linea lineæ additur, hìc autem linea à lineâ aufertur.

❡Num. XLIV.

Hæ ſunt quinque licentiæ Geómetris univerſis conceſſæ, quas non poſſe negari, ſic demonſtro. Signa externa ſunt conceſſa, ut homo mentis conceptus manifeſtet: inter præcipua ſigna ſunt voces, characteres, notæ, numeri, & lineæ. Voces conceduntur Rhetori, ut acumina ſua expilcet: voces Poëtæ & Dialectico; illi, ut carmina pangat; iſti, ut argumenta proponat: videlicet inter præſentes. Inter abſentes loco vocum characteres ſuccurrunt, qui vocis elementis æquivalent. Notis utitur Muſicus, ut decurſum numerorum reſonantium exponat. Numeris Arithmeticus, ut ſuos computus faciat. Lineis Geómetra, ut ſuas demonſtrationes proponat. At injuſtè interdicerentur voces Rhetori, Logico, Poëtæ, &c. injuſtè characteres Hiſtorico, aut cuicunque alii, qui abſentibus, & poſteris loquitur: injuſtè notæ Muſico: injuſtè numeri Arithmetico: Geometræ ergo lineæ interdicerentur injuſtè. Illi ergo licet quaſcunque rectas, aut curvas ducere; ductas producere, aut corripere, & ſic ſua conformare ſchemata, ut ad demonſtrationem concluſionemque venire poſſit.

❡Num. XLV. *Figur.* 22.

QVid poſſit facere Geometra, breviter expoſuimus; quid debeat neceſſariò ſupponere breviter etiam exponamus. Sunt autem Axiomata, quædam *Neceſſitates Geometricæ, quæ aliter ſe habere non poſſunt: ſunt, inquam, quædam Fundamentales Aſſertiones, quæ in dubium non poſſunt venire.* Pauca ſunt hæc Axiomata, ſed ſufficientia omninò, ut omnis demonſtratio formetur.

PRIMUM. *Quæ uni, & eidem ſunt æqualia, inter ſe ſunt æqualia.* Aliter. *Si dentur duo æqualia, quidquid alteri ſit æquale, etiam alteri erit æquale: & quidquid alteri ſit inæquale, etiam alteri erit inæquale.* Demonſtratur. Quoniam, ſi in ſecundâ Figurâ Q & R.

ſint duæ lineæ, de quibus, an ſint æquales, dubitetur; & tamen conſtet utranque eſſe æqualem lineæ S. ajo illas inter ſe eſſe æquales. Eſt veritas ſenſibilis & clara, quæ mechanicè quotidie ediſſeritur. *Iterum.* Si Q & R. ſint lineæ æquales: linea S, & quæcunque alia ſit æqualis lineæ Q, erit etiam æqualis lineæ R: &, ſi ſit æqualis lineæ R, erit etiam æqualis lineæ Q. *Iterum.* Si lineæ Q, R, S, ſint æquales; & T ſit inæqualis (major, minor) uni ex his tribus, erit etiam aliis duabus inæqualis.

❡Num. XLVI. *Figur.* 10.

EX hoc Axiomate naſcitur illud Philoſophicum; *Quæ ſunt eadem uni tertio, ſunt eadem inter ſe.* Et illud, *Quæ ſunt eadem inter ſe, æquè diſtant à quoquo tertio.* Quæ tametſi receptiſſima ſint in Scholis, eſſe nihilominùs falſa, alibi demonſtraſſe me memini: quoniam ex æqualitate ad identitatem non fluit argumentatio.

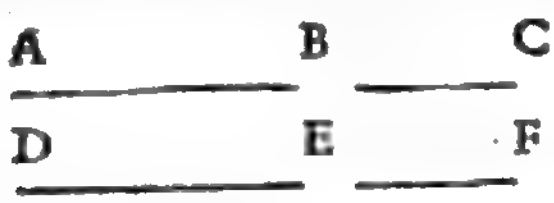
Voluerunt aliqui hoc idem Axioma tranſferre ad Muſicam, & dicere, *Quæ conſonant voci tertiæ, conſonant inter ſe.* Sed immeritò: nam in Figurâ X. prima & ultima nota conſonant intermediæ, (diſtant enim ab illâ diapente) & tamen diſſonant inter ſe. Staret tamen tranſlatio, ſi dicerent, *Quæ ſunt uniſonæ uni tertiæ, ſunt uniſonæ inter ſe.*

SECUNDUM. *Si dentur duæ lineæ ignotæ magnitudinis, aut proportionis, ſi tamen utraque ſit tertiæ dimidia (aut etiam, duplæ, triplæ, &c.) inter ſe erunt æquales.* Aliter. *Si dentur duæ lineæ æquales, & altera ſit tertiæ duplæ, triplæ, &c. etiam hanc eandem proportionem dicet altera.* Quoniam, ſi neſciamus, qualem proportionem habeant inter ſe lineæ A & B, conſtet verò utranque eſſe duplam

plam lineæ D. dicemus esse æquales. *Iterum*, si illas esse æquales sciamus,& lineam A inveniamus esse duplam lineæ C:etiam lineam B esse duplam lineæ C colligemus.

❧Num. XLVII. *Figur.*23.

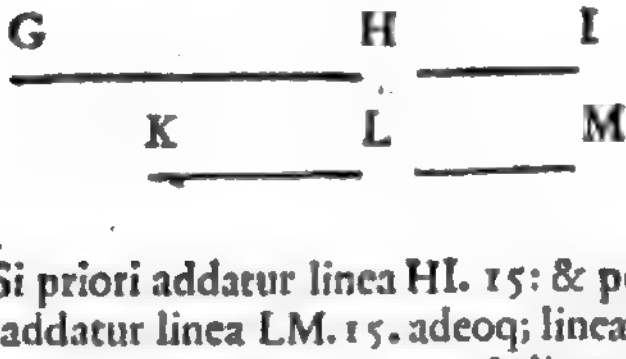
TERTIUM. *Si æqualibus addantur, aut adimantur æqualia, æqualia permanent.* Demonstratur ad oculum. Quoniam, si lineæ AB, & DE sint æquales, puta modulo-



rum 16. & addatur primæ linea BC modulorum 10; & secundæ linea EF, æqualis ipsi BC, adeoque etiam modulorum 10. linea AC erit modulorum 26:& linea DF modulorum 26. Ergo post additionem, remanebunt æquales. *Vel etiam*. Sint lineæ æquales AC,& DF:habeant singulæ modulos 26. Aufer à primâ partem BC mod. 10: & à secundâ partem EF mod. 10. Ergo prior retinebit modulos 16: & posterior etiam modulos 16. Ergo post ablationem, remanebunt æquales.

❧Num. XLVIII. *Figur.*23.

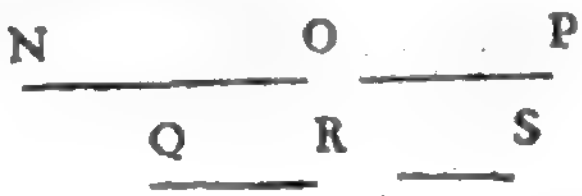
QUARTUM. *Si inæqualibus addantur, aut adimantur æqualia, inæqualia permanent*. Ostenditur. Quoniam, si linea GH sit 30:& linea KL 20.erunt inæqua-



les. Si priori addatur linea HI. 15: & posteriori addatur linea LM. 15. adeoq; lineæ HI. æquales: habebit linea GI. 45. & linea KM. 35. Erunt igitur etiam post additionem, inæquales. *Vel sic*. Linea GI. 45; & KM. 35. sunt inæquales. Aufero à priori lineam HI. 15. & à posteriori lineam LM. etiam 15. Ergo erit GH. modulorum 30:& KL.modulorum 20. Ergo hæ lineæ, quæ erant priùs inæquales, post æqualium ablationem, remanebunt etiam inæquales.

❧Num. XLIX. *Figur.* 23.

QUINTUM. *Si inæqualibus addantur inæqualia; (nempe majus majori, & minus minori) remanent inæqualia*. Persuadetur. Nam, si linea NO habeat modulos 30. & linea QR modul. 20. & addendæ sint

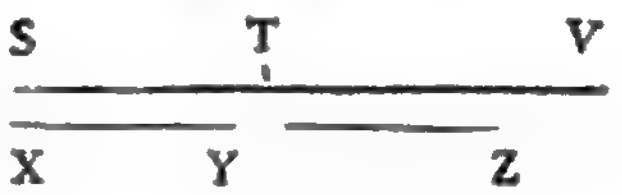


lineæ inæquales,OP mod.20.& RS mod.15. Linea NP post additionem,habebit mod.50. & linea QS mod. 35. Ergo post additionem, erunt adhuc inæquales.

Consultò jussi, ut additio major afficeret majorem lineam; quoniam, si afficeret minorem, nihil certi haberemus; aliquando enim resultaret æqualitas, & aliquando inæqualitas. Vel attende. Numeri 10. & 20. sunt inæquales: 12.& 22.sunt etiam inæquales: & tamen si ex his ultimis major(22)addatur minori(10)habebimus 32:&, si minor (12)majori(20)habebimus iterum 32.Ergo, si additio major fiat minori,& minor majori, emergere potest æqualitas. Sed etiam potest inæqualitas: nam, si numeri sint 10.& 20.ut anteà: additiones autem 5.& 4. Si addamus majorem(5)minori(10)habebimus 15: &, si minorem(4)majori(20)habebimus 24.Ergo numeros inæquales. COROLLARIUM. *Igitur, si inæqualibus addantur inæqualia, (nempe, majus minori, & minus majori) habebimus aliquando æqualia; & etiam aliquando inæqualia*. Ergo nihil certi.

❧Num. L. *Figur.*23.

SEXTUM. *Si ab inæqualibus inæqualia auferãtur(minus à majori,& majus à minori) remanent inæqualia*. Est evidens; quoniam, si



SV.sit modulorum 20.& XZ.mod. 16. erunt lineæ inæquales. Ablationes sint inæquales (5.& 8.) Adime igitur minorem(5)à majori (20) & habebis 15: & adime majorem (8) à minori (16) & habebis 8. Igitur lineas inæquales.

Sanè, si majus auferatur à majori, & minus à minori, nihil certi poterit à nobis statui; quoniam aliquando æqualitas, & aliquan-

Digitized by Google

quando inæqualitas conſequetur. Æqualitas reſultat in iſtis. Sunto numeri 20. & 30: ablationes 2. & 12. Ergo, ſi à majori numero (30) auferas 12. habebis 18: &, ſi à minori (20) auferas 2. habebis 18. Numeros ergo æquales. Inæqualitas autem in iſtis. Sunto numeri 20. & 30. ut anteà; ablationes 4. & 5. Si à minori (20) auferas 4. remanebunt 16. &, ſi à majori (30) auferas 5. remanebunt 25. Ergo numeri omninò inæquales. COROLLARIUM. *Igitur, ſi ab inæqualibus auferantur inæqualia (majus à majori, & minus à minori) interdum æqualia, & interdum inæqualia manebunt.* Ergo nihil certi.

Hæc duo Corollaria non poſſunt inter Axiomata locum habere, nihil enim certi concludunt: ſuntque ſimilia illi Aſſerto Dialectico, *Ex falſo aliquando ſequitur verum, & aliquando falſum*, quod non Fundamenti, ſed Admonitionis vim habet.

Num. LI. *Figur.* 15.

SEPTIMUM. *Omnes anguli recti ſunt æquales.* Præcox videtur hoc Axioma, multa enim dicturi ſumus antequam de Angulis diſſeramus: & illud unam proprietatem Anguli recti proponit, &, ut videtur ante tempus. Interim illud ponitur, quia hujus veritatis notitia ſæpè eſt neceſſaria, & ideò in ipſomet initio noſci debet. Sed, cur omnes anguli recti ſunt æquales? Quia æqualitas ingreditur in definitionem Recti. Quoniam Rectus Angulus eſt, qui à perpendiculo formatur. Et perpendicularis linea illa eſt, quæ ita ſubjacentem interſecat, ut omnes quatuor anguli ſint æquales. Ut rem clariùs intelligamus, convertamus oculos ad Figuram XV. ducamuſque lineam AC. à D cadat perpendicularis DE, quæ ſecet lineam ſubjacentem in B. Dicitur autem perpendicularis, quia non magis inclinatur in A, quàm in C. Ergo angulus ABD, & CBD. ſunt æquales: ſi enim eſſent inæquales linea DB, non eſſet perpendicularis, ſed inæqualiter inclinaretur. Sed de hoc redibit ſermo, nam Parte III. de Angulis diſputabimus.

Num. LII. *Figur.* 15.

OCTAVUM. *Totum eſt majus ſuâ parte.* Eſt clariſſimum: quoniam, ſi in eâdem octavâ Figurâ eſt tota linea AC: qualitercunque dividatur in B, erit AC major, quàm AB, vel BC. Idem omninò conſpicitur evidenter in Numeris: nam Octonarius, verbi gratiâ, componitur ex Ternario, & Quinario; & tamen ille Ternario ſeorsìm ſumpto, aut etiam Quinario ſeorſim ſumpto, major eſt.

Num. LIII.

Octo hæc Axiomata, aut Fundamentalia Principia, quæ à nullo Mathematico negari poſſunt, cùm ad Phyſicæ libros venitur, ſolent periclitari, & licèt ab aliquibus Philoſophis, ut indubitata ſupponantur, & admittantur, ab aliis rotundè negari videmus, cùm agitur de rerum infinitate. Sunt, qui aſſerant poſſe dari, ſaltem de potentiâ Dei abſolutâ, infinitam Hominum multitudinem; corpus infinitæ molis; infinitè intenſam qualitatem; &c. Si inferam totam Arithmeticam corruere, totam Geometriam labi: multitudinem nec additione, aut multiplicatione augeri; nec ſubtractione, aut diviſione imminui: adeoque totum non eſſe majus ſuâ parte, [quia infiniti homines, cùm ſinguli habeant 20. digitos, habebunt digitos vigeſies infinitos: quot ergo articulos? quot capillos? Infinitos videlicet. An ne erunt plures capilli, quàm articuli? plures articuli, quàm digiti? plures digiti, quàm homines? An-ne aggregatum ex hominibus, digitis, articulis, & capillis erit majus ſingulis partibus: nempe hominibus ſeorſim ſumptis, aut digitis ſeorſim ſumptis? &c.] reſpondent, ſe non reperire inconveniens, ſi omnia admittant; quia Arithmetica, & Geometria agunt de numero, & magnitudine finitis; non autem de infinitis. Et ideò non eſſe in illo infinito hominum plures capillos quàm homines pronunciant, adduntque, ſi illud divideretur in duas partes, utramque fore infinitam, & toti æqualem. Quæ omnia, quia videntur eſſe evidenter falſa, coacti fuerunt nonnulli admittere majora, & minora infinita: quæ doctrina, quia iterum eſt evidenter falſa, rejicitur à prudentioribus, aſſerentibus extra Deum, qui unicus & indiviſibilis eſt, [nota has duas circumſtantias: nam, ſi vel eſſent plures Dii, aut noſter Deus eſſet diviſibilis, Divinitas infinita non eſſet] repugnare omnem ſimplicem & categorematicam infinitatem. Acturi igitur de Infinito alibi: nunc de Quantitate continuâ finitâ diſſeramus.

Num. LIV.

PRæter A'ITHMATA, & A'ΣΥΜΜΑΤΑ, quæ jam dilucidavimus, dantur apud Geometras *Definitiones*, *Propoſitiones*, *Lem-*

Lemmata, & *Corollaria*. De quarum vocum ſignificatione fruſtra apud Scriptores controverſiæ implicantur; nam à doctioribus ſic accipiuntur, ut *Definitio* explicet naturam rei: *Propoſitio*, quid promittatur, aut ſit à Geometrâ faciendum proponat: *Lemma* aſſumatur, ut antecedens, ad inferendam aliquam Concluſionem:& *Corollarium* ſit, quod ex doctrinâ priùs poſitâ infertur. Conſonant Geometriæ Ciceroni, qui *de Divinat.* Lemma vult pro *ſumptione* accipi: inquit enim, *Sed demus tibi iſtas duas ſumptiones, ea, quæ* ΛΕΜΜΑΤΑ *appellant Dialectici: ſed nos Latini loqui malumus.*

LIBER SECVNDVS.

De Punctis.

Num. LV.

Punctus, aut etiam *Punctum*, nam in utroque genere legitur, dicitur à pungendo:& eſt, ut Paſſeratius vult, [minima individuaq; lineæ pars, nullam neque longitudinem, neque latitudinem, neque profunditatem habens,]& ſubjicit. [Tradunt Geometriæ Punctum eſſe corpus individuum, in quo neque longitudo, neque latitudo, neque altitudo deprehenditur: & ob incomprehenſibilem brevitatem ſui, in partes dividi non poſſe. Hoc protractum lineam efficit: id eſt, corpus unius dimenſionis: longùm enim eſt ſine lato, & duobus punctis, ex utrâq; parte ſolam longitudinem terminantibus continetur. Hanc lineam ſi geminamus, alterum corpus efficitur, quod duabus dimenſionibus extruitur, ex longo latoque, ſed alto caret. Punctis autem quatuor continetur, per ſingulas ſcilicet lineas binis, & hoc Græci Ε'ΠΙΠΕΔΟΝ, noſtri *planum*, ſeu ſuperficiem vocant, &c.] Michaël Havemannus *in ſua Geometria cap.* 3. ſic inquit. [Punctum eſt, cujus pars nulla eſt. Punctum Mathematicum, de quo hìc agitur, mirabilis eſt ingenii. Non quidem omninò nihil eſt, ſed aliquid, at verò tale quid, quod non habet partes quantitativas: quas, ſi haberet, Quantitas eſſet, non autem Continuæ Quantitatis principium: & tale quid, quod abſque quantitate omni,& quod in datâ magnitudine individuum concipitur. Rude exemplum addam. Siquando cuſpidem ſubtiliſſimæ aciculæ, chartæ decenter (diligenter) impreſſeris, poſt ictum manebit in papyro veſtigium. Et hoc veſtigium vix notabile punctum Mathematicum rudi Minervâ repræſentare poteſt. In illo enim neu longitudo, neu latitudo, neu craſſities notabilis poteſt reperiri. Hinc conſequitur puncta illa, quæ creta & calamo ſignantur, eſſe puncta Phyſica, non Mathematica.]

Punctum bifariam ſumitur:abſolutè & relativè: abſolutè, cum in ſe eſt indiviſibile: relativè cum reſpectu alterius contemptibilem magnitudinem habet. Sic tota iſta Mundi machina, etſi tanta dicatur, quantam poſtulat Ariſtarchana hypotheſis, punctum eſt cum immenſitate collata: & hæc terra, quàm incolimus homines, punctum eſt, ſi cum totâ mundi machinâ conferatur. Plinius *libr.* 2. *cap.*68.eruditè. *Non aliud eſt terra univerſa, quàm Mundi punctus.* Et Seneca *cap.* 20. *de conſol.ad Martiam.* eodem ſenſu dixit, *Terram hanc loco puncti ponimus ad univerſa referentes: minorem portionem ætas noſtra, quàm partem puncti habet, ſi tempori comparetur omni*, &c. Sumit punctum pro inſtanti,& poſtea tempus breve vocat *punctum* cum æternitate componens. Etiam aliis Authoribus temporis inſtans, Α'ΤΟΜΟΣ, *punctum* dicitur. Cicero Cæcinnæ *libr.6. Itaque, ne punctum quidem temporis in ipsâ fortunâ fuiſſes.* Idem pro Cluentio. *Neque poſteà Larini punctum eſt temporis commoratus*, & alibi. *Diuturni ſilentii Patres Conſcripti, quo eram his temporibus uſus finem hodierna dies attulit*, ea-

rademque initium, quæ vellem, quæque sentirem meo pristino more dicendi. Vbi unam integram diem pro fine, & initio poni perspicis. Ergo Ciceroni una integra dies erat punctum Politicum. Cæsar *libr.2. bell.civil.* consonat: ait enim. *Ita multorum mensium labor, hostium perfidiâ, & vi tempestatis puncto temporis*(Ἐν ἀτόμῳ)*interiit.*

Num. LVI.

Dices, hunc librum de punctis, non esse ad rem: nam est Philosophicus, & non Geometricus, & ideò debet non in Geometriâ, sed in Phyticâ dilucidari. Vnde Aristoteles, qui magnâ curâ legitimum ordinem observavit, in Physicorum sexto materiam expedit de divisione continui:& illud ex partibus divisibilibus in infinitum componi ostendit.

Esse autem ad rem, inquam ego; nam Geometricus, & non Philosophicus est, & ideò debet in Geometriâ, & non in Physicâ dilucidari. Aristoteles videtur fucum fecisse posteritati, & imposuisse opiniones veteribus, quas non somniaverant. Punctis illi Physicis, & non Mathematicis composuerant Continuum; & ideò in Physicâ de Punctis tractabant, nec erant obnoxii Mathematicis demonstrationibus: at illos obtorto collo Aristoteles in Geometriam invexit, ut triumphum caneret, omnia enim, quæ de punctis Physicis ab illis prudenter & ingeniosè dicta, deliria sunt, si de punctis Mathematicis intelligantur. Aristoteles igitur temerè Geometriam in librum VI. Physicorum invexit, &, quia non habebat Philosophos quibuscum luctaretur, confinxit larvas, & occasionem dedit posteris,ut qualis ab illo exponitur, Stoicorum fuisse opinionem putarent. Non enim illi,ut dixi,punctis Mathematicis Veteres, sed Physicis composuere continuum. Si postulas, tibi exponi, quomodo à Mathematicis punctis Physica distinguantur? Respondeo. Puncta Physica esse quædam corpuscula,habentia longitudinem, latitudinem, & profunditatem, ac propterea figuram, esse tamen tam parva, ut sensum effugiant, & sensibili magnitudine careant. Mathematica autem non solùm sensibili, sed etiam intelligibili magnitudine, & extensione carent.

Demonstraturus igitur Quantitatem Continuam, quæ Geometriæ objectum est, octo Fundamenta adsumam, quæ, quia adsumuntur, *Lemmata* vocabuntur; nam illorum demonstrationes alio in loco ponentur.

LEMMA I.

Num. LVII.

PVnctum non habet partes intrinsecas, & entitativas.

Demonstratur:nam id,quod nomine *Puncti* intelligimus,est,quod Græcè ἄτομος, Latinè dicitur *indivisibile*.Esset ergo implicantia in adjecto dicere, quòd indivisibile habeat partes.

Qui hodie à Zenone sunt, ut Peripateticis satisfacere possint, Continuum componunt ex punctis, & atomis, in alio tamen genere divisibilibus. Et Ego tres præcipuas opiniones reperio.

PRIMA ponit Puncta physica, quæ naturaliter sint indivisibilia, at divinitùs frangi, & incidi possint. His consentiunt, qui terminos parvitatis admittunt. Nihil enim vetat, ut finem habeat, naturalis Solidorum divisio: & eò veniatur tandem, ubi omnis cesset dividendi potentia. Hæc indivisibilia alicujus determinatæ figuræ esse debent, & habere magnitudinem etiam determinatam.

Num. LVIII. *Figur.* 13.

COntra hanc sententiam Geometrica argumenta immediatè non urgent: at aperiunt viam, ut urgeant mediatè. Nam cujuscunque figuræ hæc Puncta fingantur, aut dicantur, non possunt ita concurrere, & præcipuè in liquidis,ut locum impleant.Ergo relinquent spatiola, ut in Figurâ conspicitur; nam, si illa puncta sint sphærica, ubi concurrunt, sive cooptentur, ut in AE,sive, ut in BD,spatiola necessariò relinquent,quæ ab his corpusculis non occupentur.Quid ergo de hujusmodi spatiolis dicemus? Debere eum, qui hujusmodi punctis universa concinnat, vel dari loca naturaliter vacua concedere,vel ponere aliam materiam liquidam in infinitum divisibilem, quæ spatiola inter atomos derelicta occupare, & implere dicatur. Hoc ultimum asseruit Renatus Cartesius, quem multi viri ingeniosi sequuntur: illud prius Phocyllides, cui non stabant tanti illa spatiola, ut propter illa vellet novam materiam in infinitum divisibilem addere.

Sanè uterque modus dicendi stare non potest, nam quisquis Vacuum dari posse di-

vinitùs afferat, quid ſit ſpatium, neſcit. Vnde, quoniam repugnat Vacuum, corruit Opinatio Phocyllidis: &, ſi admittatur materia illa ſubtilior in infinitum diviſibilis, jam ad Peripateticos nos tranſmittit Carteſius, & cogit Zenonem deſerere.

SECUNDA eſt ſententia ſeverior, & aſſerit hæc Phyſica puncta divinitùs non poſſe dividi. Ita P. Emanuël Maignanus, Ordinis Minimorum, *in Curſ. Phil. tom. 2. cap. 7. propoſ. 4.* dicens. [Continuum componunt ſolæ partes, determinatam ſingulæ habentes extenſionem, & phyſicè indiviſibiles.] Qui *num. 13.* his verbis ſuam Concluſionem dilucidat. [Poſſet quidem Deus adnihilare minimum Phyſicum materiæ, ſicut creavit; ſed non poteſt idem dividere (ſeu ex uno facere duo) ſicut neque illud intrinſecè compoſuit, (ſeu non fecit ex duobus) non compoſuit autem, quia creavit, ſeu ex nihilo fecit ſecundum totum, ut ex dictis ibi intelligitur.]

❧Num. LIX.

Hujuſmodi puncta habent determinatas dimenſiones, figuraſque. Idem Maignanus *ibid. cap. 7. propoſ. 7. num. 2.* [Minima phyſica habent ex dictis extenſionem, eamque ut patet non infinitam: ergo uno, vel pluribus terminis clauſam. Ergo habent figuram juxta definitionem 14. 1. elem. Euclidis: & quidem ſolidam iuxta definitionem 2. 11. quia habent trinam dimenſionem: hæc verò figura comprehenditur neceſſariò, vel unico termino, ut ſphærica, ſphæroïdalis, elliptica, ac ſimiles; aut pluribus, iis, vel planis, ut cubica, pyramidalis. &c. vel curvis ſolùm, vel planis hinc, & curvis inde. &c. ad certam normam: vel ſine normâ. &c.] Ergo in liquidis ſaltem non poterunt ita cooptari, quin ſpatia relinquant, ergo redit dilemma, quod contra ſecundam ſententiam ponebamus. Vel enim manebunt aliqua ſpatia vacua; vel ponenda eſt alia materia liquida in infinitum diviſibilis, quæ illa impleat. Et primum non poſſe, & ſecundum non debere à Zenoniſtis dici oſtendimus.

Maignanus vim Dilemmatis percipit: &, quia materiam, quæ realiter ſit in infinitum diviſibilis, admittere non vult, ſe in aliud extremum propellit, unde *ibid. cap. 8. prop. 9.* ſic ſtatuit. [Locum inter corpora carentem corpore, ſeu vacuum, Natura non ita abhorret, ut non aliquod ſit exiguum in corporibus (ipsâ etiam ita exigente) vacuum: immò, nec talis, vel tanta eſt vis ejus magnum vacuum impedire vitantis, ut vinci non poſſit ab agentibus naturalibus, ita, ut ab eiſdem inducatur vacuum ſenſibile.] Et hic iterum dico: qui ſic loquitur, ſcire non vult, quid ſit ſpatium; Locus enim carens corpore, eſt corpus carens corpore; atq; ideò duo copulat contradictoria.

❧Num. LX.

Contra ſecundam hanc ſententiam ſpecialis difficultas occurrit. Nam, ſi interroges, An poſſit Deus unum cubum perfectè quadrangularem, aut unam pyramidem perfectè angularem, aut unum globum perfectè ſphæricum formare? prima ſententia poterit reſpõdere: quoniam ordinatam à potẽtiâ abſolutâ diſtinguet; nam, quod punctis phyſicis non poſſet Deus; poterit tamen abſolutè, quia poterit hæc puncta phyſica in partes quaſcunque dividere. Conſidera bene hanc ſolutionem. Tranſeamus ad ſecundam ſententiam. Hanc ajo tibi congruè reſpondere non poſſe. Quoniam punctis phyſicis, niſi illa dividat, non poterit Deus unum corpus perfectè quadratum, pyramidale, aut ſphæricum conformare. At illa non poteſt dividere. Ergo ſecunda ſententia debet abſolutè dicere, non poſſe Deum condere ſolidum planum, aut ſphæricum, quod habeat figuram perfectam.

TERTIA ponit puncta, quæ realiter & entitativè ſint indiviſibilia: puncta ſcilicet, quæ occupent ſpatium indiviſibile; habeant tamen virtualitatem poſitionem, aut æquivalentiam diviſibilem. Ita P. Ildephonſus Peñafiel *in Phyſicâ diſp. 15. quæſt. 2. ſect. 5. nu. 29.* Ergo hæc puncta, quibus ipſe Continuum componit, ſunt verè Mathematica, hoc eſt, quæ non ſunt corpora habentia tres dimenſiones, ſi mathematicè conſiderentur.

❧Num. LXI.

In hoc tertia hæc ſententia à duabus præcedentibus differt: nam prima ſententia ponit Puncta, indiviſibilia naturaliter, quæ ſaltem dividi poſſint divinitùs: ſecunda ponit Puncta, ita indiviſibilia realiter, ut nec humanitùs, nec divinitùs frangi poſſint, at verò diviſibilia mentaliter, nam occupant ſpatium, quod poteſt ab intellectu Mathematici in infinitum dividi: unde ait Maignanus

cap.

cap. 7. propos. 5. [Mathematicis permittitur, non item Physicis Continuum, quantumvis exiguæ extensionis, dividere in partes proportionales, ita innumeras, ut nullo finito numero comprehendi possint.] hæc autem tertia sententia ponit indivisibilia mathematicè, quæ geometricè non possint dividi: at illa habere virtualitates, aut æquivalentias divisibiles dicit.

Num. LXII.

VIDIMUS, quid hæ tres sententiæ de Punctorum indivisibilitate statuant. At, quia eadem puncta, quæ in uno genere sunt indivisibilia in alio sectilia dicuntur, hanc secundariam divisibilitatem perpendamus.

Postquam Natura ad ultimum terminum divisionis pervênit, posse Deum progredi, & solidum in infinitum dividere, prima Opinio pronunciat: & quid dicat, intelligo: &, ut video, plausibiliter defendi potest.

Secundam ego non intelligo. Puncta sunt realiter indivisibilia, & hæc indivisibilitas ita est essentialis, ut nec divinitùs abesse possit. Iam ista audivi. Sed pergit Maignanus, & ait. [Hæc Puncta habent extensionem determinatam, quæ à Mathematico potest in infinitum dividi. Id non intelligo. Quid est extensio? Est-ne aliquid reale? Habet-ne partes? Quid est spatium? vel aliquid profectò, vel nihil. Si aliquid, creatura est, quia Deus non est. Si nihil, partes habere non potest: nam nihilum quantitatem non habet.] Præterea, Maignani sententia difficultates accumulat difficultatibus, nam cùm dicit Puncta esse realiter indivisibilia, debet ostendere, cur non possit Deus unum corpusculum determinatæ extensionis dispescere? cur non possit unum globum perfectum, nec unum cubum in datâ proportione formare? & sexcenta alia, quæ ex ejus opinione sequuntur. Cùm autem addit, eadem Puncta mathematicè in infinitum posse dividi Aristoteleum labyrinthum ingreditur, novisque tenebris Philomusos offundit.

Num. LXIII.

Sed neque divisibilitatem, quam Tertia Sententia Punctis adfingit, capio: nihil enim reperio præter verba. Puncta, inquit Peñafiel, sunt realiter indivisibilia, at habent divisibilitatem virtualiter & æquivalenter. Sed quid significant hæc verba? An-ne habent semper puncta divisibilitatem virtualem? &, si non semper, Quando, & cur? Quando autem habent divisibilitatem virtualem, occupant unicum tantùm indivisibile spatii, an plura? Si unicum, ad nihil virtualis divisibilitas prodest. Si plura, quomodo naturaliter idem punctum in multis locis constituitur? Præterea. Hæc virtualis divisibilitas est in partes determinatas, aut in proportionales minores & minores sine fine. Primum non sufficit; nam quemcunque virtualitatum ponat numerum, inveniam ego statim proportionem aliquam intermediam, quam exhibere puncta nequeant, non obstantibus suis virtualitatibus. Si vero dicatur secundum, sensim ad doctrinam Peripateticorum venitur. Ergo facilius esset hanc ipsam divisibilitatem in infinitum admittere in ipsâ materiæ entitate.

LEMMA II.

Num. LXIV.

Linea non componitur ex solis Punctis. COROLLARIUM. *Ergo, nec Superficies solis Lineis, nec Corpus solis Superficiebus.* Solent id probare Aristotelici: quia Punctum nullam longitudinem habet. Ergo ex multis non longitudinibus non fit longitudo: Ergo, nec ex multis non latitudinibus latitudo, & ex multis non altitudinibus altitudo. Sed hæc probatio non est efficax: quia Vnitas in Peripateticorum sententia non est numerus, & tamen ex unitatibus componitur numerus. *Præterea*: negare possent aliqui illam propositionem, *Punctum nullam longitudinem habet*, & asserere Punctum habere longitudinem indivisibilem, & consequenter Lineam habere latitudinem indivisibilem, & Superficiem habere profunditatem indivisibilem. Sed contra hos Theorema III. militabit.

Solent hic aliqui ingeniosè distinguere, asserendo non posse Lineam componi ex solis indivisibilibus, si hæc finita sint: bene tamen si infinita dicantur: immò addunt, quidquid sit de Physicâ, doctrinam hanc in Geometriâ utilem, & plausibilem esse. Ita Pater Emanuèl Maignanus *in Physic. cap. 7. prop. 5. pag. 697.* cujus verba sunt hæc. *Nihil impedit, quo minus Mathematicus cogitet, seu suo sibi conceptu effurmet Continuum quasi constans indivisibilibus infinities infinitis, quæ so-*

Digitized by Google

la, sine aliis partibus, juxta se posita faciant extensionem; quæ vocari potest Extensio Mathematica; *quanvis enim in re, & physicè id sit impossibile, ut demonstratum est* prop. 2. *non tamen propterea non licet Mathematico: sicut eidem licet supponere multitudines duas punctorum in duobus quâcunque proportione inæqualibus concentricis circulis, existentium, quæ ita sibi respondeant, & adæquentur, ut una non excedat aliam; quanvis hoc ipsum* prop. 3. num. 11. *ostenderim esse in physicis impossibile, & involvere contradictionem: sed in eo, ut constat, minimè hæret Mathematicus; liberè enim semidiametros quaslibet semper ducit per singula utriusque circuli puncta, absq; ullo communi duarum segmento: imò, quod magis mirere à singulis punctis, quæ in totâ cælestis sphæræ circumferentiâ sunt, ductas semidiametros ad unicum centri punctum terminat, in quo proindè tot concipit quasi facies, aut latera, ut eorum multitudo non superetur à multitudine punctorum dictæ circumferentiæ, etiamsi hæc esset infinities major, quàm sit primi mobilis. Cùm itaque hæc liceant Mathematico nihil impedit, quo minus eidem liceat cogitare Continuum quasi constans indivisibilibus solis, quæ ita sint infinita, ut semper sufficiant alia, & alia in infinitum sumenda post quamlibet factam, seu cogitatam ejus continui divisionem: hoc autem posito evidens est nullam esse, ut dicebam, necessitatem absolutam, quâ Mathematicus teneatur in dividendo Continuo partes proportionalis multitudine infinitas cogitare, hoc ipso, quod potest cogitare sola indivisibilia, ut dictum est: imò hoc erit illi commodius; quia quodlibet indivisibile poterit sumere determinatè, cùm non ita facile possit partem sumere determinatè, sed aliquando cogatur unam sumere inadæquatè.* Cæterùm hæc doctrina, si agamus de punctis existentibus potentiâ, vera est; si de existentibus actu, falsa. Nullus est cogitabilis in lineâ locus, ubi non possit poni punctum, sed de hoc redibit sermo inferiùs.

Lemma III.

Num. LXV.

PVnctum additum puncto non facit majus. Aliter. *Indivisibile additum indivisibili, non facit majus.* Aliter. *Nulla extensio addita nulli extensioni, non facit majus.* Corollarium I. *Punctum (indivisibile, seu nulla extensio) si addatur parti, non facit majus.* Corollarium II. *Ergo linea non componitur ex punctis.*

Est doctrinæ Aristotelicæ principium contra Zenonem, & Stoicos, ex quo Suarius *to. 3. in 3. part. disp. 52. sect. 3.* doctè philosophatur.

Et quidem primò, si Punctum in merâ negatione consistit, mille negationes non poterunt constituere, aut producere lineam: non enim illæ sunt entitates reales positivæ, sed positivarum carentiæ. Secundò, si Puncta sint entitates positivæ, ita debent exponi, ut nullam magnitudinem habeant, nam hæ debent Definitiones, ut certæ, & indubitatæ supponi.

Corpus est, quod habet longitudinem, latitudinem, & profunditatem.

Superficies est, quæ habet longitudinem, latitudinem, & nullam profunditatem.

Linea est, quæ habet longitudinem, & nullam latitudinem, & nullam profunditatem.

Punctum (A' τομος, *indivisibile*) *est, quod nullam habet longitudinem, nullam latitudinem, & nullam profunditatem.*

Ergo ex superficiebus non fit corpus; quia ex nullis profunditatibus non fit profunditas. Ergo ex lineis non fit superficies; quia ex nullis latitudinibus non fit latitudo. Ergo ex punctis non fit linea; quia ex nullis longitudinibus non fit longitudo: & ex nullis extensionibus non fit extensio.

Num. LXVI.

P. Ildephonsus de Peñafiel *in Physic. disp. 15. quæst. 2. sect. 5. num. 29.* ita negat hanc Propositionem, ut Puncto indivisibili partes concedat. Argumentabatur Aristoteles. [Duo indivisibilia tangunt se tota: impossibile est enim, tangatur partialiter, quod non habet partes. Ergo coïncidunt. Ergo sunt in eodem spatio indivisibili. Ergo non faciunt majus.] Et Peñafiel respondet. [Concedendo illa duo puncta, quæ sunt prima elementa & partes, quibus quantitas (linea) componitur, se tangere secundum se tota, quia totum punctum ab alio tangitur: negat tamen se tangere adæquatè & totaliter secundum omnia latera virtualia, & ut melius dicam æquivalentia: quod patet evidenter, cùm non se tangant ex omni positione, verbi gratiâ, orientali, meridionali, occidentali, septentrionali; superiori, vel inferiori: solum

lum enim se tangunt inadæquatè, &c.] Probat id exemplo ex Visione beatificâ, nam Sancti in cœlo vident totum Deum, sed non totaliter: & tamen Deus est realiter indivisibilis. Confirmat ob oculos ponendo Circulum: & ait. [Debet dari centrum, quod punctum est, ac proinde indivisibile. Ex tali autem puncto, licèt indivisibile sit omninò formaliter, variæ lineæ ad circumferentiam progrediuntur, & diffunduntur versus omnem positionem, &c.] Et hanc confirmationem posset verbis adfirmare Maignani, quia, si Mathematicus in uno simplici puncto Geometrico [tot concipit quasi facies, & latera, ut eorum multitudo non superetur à multitudine punctorum dictæ circumferentiæ,] id ipsum à fortiori poterit, & Physicus facere.

Num. LXVII.

Ego autem nunquam volui uti Aristotelis argumento, dat enim occasionem, ut rhetoricentur Adversarii: ergo sic argumentor. Si 0,000. addatur 0,000. fiet nullus numerus: nec plus est cèties, 0,000. quàm semel 0,000. Si numero 2, 429. semel, aut centies addatur 0,000. non fiet major. Ergo, si nulli magnitudini addatur, nulla magnitudo non fiet major magnitudo: immò nec magnitudo. Ergo, si nulli longitudini addatur nulla longitudo, non fiet major longitudo, immò nec longitudo. Ergo, si lineæ magnæ, & longæ, ut 4. nulla magnitudo, & nulla longitudo addatur, non faciet major linea. Sed punctum est nulla magnitudo, nulla longitudo, &c. Ergo punctum additum puncto, vel lineæ non facit majus.

Num. LXVIII.

Peñafiel verò Maignanus, aliique frustrà in uno indivisibili puncto diversas positiones distinguunt: quoniam illi respectus non sunt in parte puncti, sed in toto; & diversitas sumitur à connotatis. Et exemplum de centro circuli oppositum omninò evincit. Non dicimus in illo centro esse unam partem realem, formalem, aut virtualem, quæ orientem, & aliam, quæ occidentem respiciat, sed totum illud realiter, formaliter, & virtualiter idem habere diversos respectus, hoc est, respicere diversa connotata. Nam sicut quando dicimus Carolus V. est filius Philippi I. & Pater Philippi II. non dicimus Carolum habere unam partem realem, formalem, aut virtualem secundum quam respiciat parentem, & habere aliam secundum quam respiciat filium: sed totum Carolum per unam relationem ad suum patrem, totumque etiam Carolum per alteram relationem ad suum filium referri: sic etiam idem punctum, quin habeat partes reales, formales, aut virtuales, totum per unam relationem ad ortum, & totum per aliam referri poterit ad occasum. Si consideretur Circulus, ex cujus centro multæ lineæ ad circumferentiam ducantur erit unicum *ex*, & multa *ad*, nec enim necessarium est, ut terminus *à quo* multiplicatis terminis *ad quem* multiplicetur.

Num. LXIX.

Instantia, quæ sumitur à visione beatificâ, non est ad rem: nam Theologi inter se non conveniunt, &, si conveniant, aliter lapis lapidem, & aliter intellectus suum objectum tangit: nam intellectus unam formalitatem ab alterâ præscindit, quod facere non potest lapis. Vnde, etsi in illo puncto indivisibili multæ formalitates ponerentur, indivisibile indivisibili adhærens, non tangeret unam formalitatem intactâ alterâ, sed totam realitatem tangeret. Interìm, quidquid de Aristotelis sit ratiocinio, nostro Argumento adversarii respondere non possunt.

Lemma IV.

Num. LXX.

Omnis linea potest in duas, tres, quatuor, vel plures æquales partes dividi. Corollarium. *Ergo linea non componitur Punctis.*

Est facilis, & clara demonstratio, quæ dilucidatur *nu.* 109. Pone unam lineam ex 20. punctis compositam: si illam in duas partes secueris, habebis 10, & 10. Hoc bene intelligo. At illam lineam habere dicamus puncta 21. Quomodo dividetur? An in 10 & 11? non ergo in duas partes æquales.

Dices lineam sectricem casuram supra undecimum punctum, illudque lapsu suo auferre, & hanc ob rem manere 10. hinc, & 10. inde: adeoque æquales partes.

Sed ex hac responsione inquam ego, multa absurda sequuntur. (1) In tres partes (nempe, 10, 10, & 1.) dividitur linea, quæ in duas debebat dividi. (2) Si Punctum undecimum per divisionem perire dicatur, manent quidem duæ partes æquales (nempe, 10. & 10.)

sed

Digitized by Google

ſed, quæ ſimul ſumptæ ſint minores toto: quod eſt abſurdum.(3) Dabuntur duæ lineæ inæquales, quæ reſpectu unius, & ejuſdem ſint duplæ. Nam, ſi linea 20 punctorum diviſa per medium dat lineam punct. 10. Et, ſi linea 21.punct.diviſa per medium dat lineam punct.10. utraque linea(punct.20. & punct. 21.)erit dupla reſpectu lineæ punctorum 10.

Num. LXXI.

His poſitis audiamus Peñafielem, qui *loc. cit.num.*50.ſic inquit. *Reſpondeo*(1) *omnem lineam conſtantem paribus punctis dividi poſſe in duas partes æquales,*(2)*conſtantem verò imparibus flecti poſſe,ita, ut partes,quæ flectuntur, æquales mancant, tunc unum punctum manebit inflexum faciens mucronem. Præterea,* (3) *ſiquando fit diviſio lineæ, aliquod punctum deperdatur, ut plura deperdi ſolent in diviſionibus phyſicis, æquales remanere poterunt partes diviſæ, & hoc argumentum infirmum eſſe ex eo conſtat,*(4)*quia nobis innoteſcere non poteſt, num linea paribus, vel imparibus conſtet punctis, nam, ſi cognoſcere non valemus, quot puncta determinata linea habet, quomodo dignoſcemus, num paria, vel imparia ſint.* (5) *Euclidis demonſtratio oſtendere poterit in genere,quamcunq; quantitatem in duas partes æquales dividi poſſe,ex eo, quod quæcunq; quantitas, ut à nobis ſignari poteſt,duas habet partes æquales,& à quâvis parte diviſibilis eſt; at verò nulla demonſtratio humana ita ad unguem eas partes examinare poteſt, ut diſcernat, ſi altera aliam in puncto excedat; nam exceſſus non ſolùm unius puncti, verum etiam plurium imperceptibilis à nobis eſt, cùm enim indiviſibilia ſint, aciem noſtrarum potentiarum corporearum fugiunt, niſi componant magnitudinem nobis proportionatam, neque etiam nos ſcire naturaliter poſſumus, num partes quantitatis eâ æqualitate dividantur, ut una pars aliam, nec in indiviſibili excedat.* Vnde ad quintum argumentum reſpondet. *Concedendo Metaphyſicè loquendo,&, ſi ſumerentur lineæ quinq; & trium punctorum,non poſſe in tot partes ejuſdem proportionis dividi; demonſtratio verò Euclidis locum habet in lineis, quæ à nobis ſumi poſſunt, & ſolent;* (6) *reverà argumenta hæc Mathematica, non tam probant Continuum componi ex partibus ſemper diviſibilibus, cùm Mathematici ſupponant in lineâ nihil eſſe præter puncta, & in ſuperficie præter lineas, & in corpore præter ſuperficies, quam difficultatem ingerunt circa numerum indiviſibilium, unde ex ipſorum principiis potiùs favetur noſtræ ſententiæ, quam alienæ, unde id ſolum probant eorum argumenta eſſe nimirùm in quantitate quantumvis minimâ incredibilem punctorum multitudinem, & à nobis innumerabilem.*

Num. LXXII.

Multa quidem involvit, & intexit Vir doctus, quæ aliter ſtatueret, ſi vellet Euclidis propoſitiones meditari. Dico omnem lineam in duas partes æquales poſſe dividi. Ergo (*ad* 1)me conſentire Peñafieli pronuncio:verùm (*ad* 2) diſſentio: nam, certum & demõſtratum eſt omnem lineam in partes duas æquales poſſe dividi:quę autem impari punctorum numero componeretur, ſic non poſſet dividi; aſſerendum eſt ejuſmodi lineam impoſſibilem eſſe.(*ad* 3)Quæ de puncti perditione dicuntur, jam fuerunt impugnata ſuperiùs.(*ad* 4) Non dependent Mathematicæ ſcientiæ ab oculis, non dependent à manibus: quoniam ſolo intellectu exercentur:quæ expediuntur manibus, ſunt mechanicæ, quæ ad exactam perfectionem non veniunt. Non eſt ad rem aſſerere in diviſione manuali, cùm ſerrâ, verbi gratiâ, dividitur tabula, particulas multas deperdi: non eſt ad rem dicere, exactè hominem non poſſe ſcire quot particulas habeat de facto linea: hoc eſt, an habeat pares ipſa, vel impares. Abſtrahunt ab omni materiâ contemplationes Mathematicæ: imò ab omni exiſtentiâ: linea,quam examinare debet Peñafiel, non eſt illa, quam manibus tractat lignarius, quam ferreo inſtrumento incîdit; non illa, quæ aliquam determinatam materiam afficit: imò nec illa, quæ exiſtit in rerum naturâ; ſed illa, quæ mente cognoſcitur. Porrò, quando Arithmeticus dicit 12 per 2, per 3, per 4. & per 6. poſſe dividi: non dicit 12 homines, aut 12 angelos; ſed 12: non 12 res exiſtentes, aut non exiſtentes; ſed 12, ab omni ſubjecto, & exiſtentiâ præſcindens. Ergo ſimiliter Geometra demonſtrat omnem lineam, non ligneam, non argenteam, non auream, ſed lineam; non jam exiſtentem, aut non exiſtentem, ſed lineam, poſſe dividi in duas partes æquales. Ergo concipiat mihi unam lineam Peñafiel compoſitam ex 9 punctis, & illam mihi dividat in 2.in 4. in 8. in 16. in 100. in 1000.in 1000,000.&c.partes æquales.Nam

om-

omnes has, & innumerabiles quaſcunque diviſiones eſſe in lineâ qualicunque poſſibiles Geometræ univerſi demonſtrant. Accedit, quòd nõ eſt neceſſarium, ut ego ſciam, quàm longa ſit linea, ut illam in partes æquales dividam, & ſubdividam, nam demonſtratio eadem in parvâ, & in magnâ lineâ locum habet. (*ad 5*) Omnis Mathematica demonſtratio humana eſt; non autem omnia, quæ mente, id manibus formari poſſunt. Humanitùs non poteſt ſciri, quot aves in Americâ ſint; at humanitùs ſciri poteſt eſſe plures plumas, quàm aves. Humanitùs ſciri non poteſt, An duæ ulnæ ligneæ ita æquales ſint, ut altera non excedat alteram aliquâ 1000, 000. parte. At humanitùs ſcitur, ſi ulna A ſit major, quàm ulna B. ipſas non eſſe æquales, &c. Et hìc obiter noto. Indiviſibilia quoad ſe, & Indiviſibilia quoad ſenſum à P. Peñafiele confundi: & tamen ſunt valde diverſa. Cùm agimus de Compoſitione Continui, non differimus de partibus, quas Ego oculis poſſum diſtinguere, & ſeparare cælo, ſed de illis, quas vel ego, vel angelus, vel Deus cognoſcit in Continuo. Nam, ſi linea, 9 habet puncta: Deus in illa 9 puncta cognoſcit, non 10. & Deus illam in 2 partes æquales non poteſt dividere. Et tamen hæc impotentia non ſe tenet ex parte Dei, qui omnipotens eſt: non ſe tenet ex parte lineæ, quæ demonſtrante Euclide in 2 partes æquales diviſibilis eſt. Ergo ſe tenet ex parte hypotheſis: nam dicitur habere 9 puncta, quæ tamen habet 2 tantum actu, (nempe terminativa) & infinitâ potentiâ. (*ad 6*) Videtur univerſaliter loqui Peñafiel, at non omnes, nec plures, ſed pauci, & rariſſimi Mathematici dicunt non eſſe in Quantitate partes, ſed infinitam, aut veriùs indefinitam, indiviſibilium multitudinem: nullus autem eſſe incredibilem multitudinem.

LEMMA V.

Num. LXXIII. *Figur.* 12.

IN omni Quadrato diameter eſt major uno latere ſolo: & eſt minor utroque ſimul ſumpto. COROLLARIUM. *Ergo Linea non componitur Punctis.*

Eſt tam certum, ut rideri poſſemus à Sidonio Zenone, ſi illud demonſtrare vellemus. Quoniam in Quadrato ABC, lineam BD. eſſe majorem, quàm AB. percipi oculis poteſt: & eandem lineam BD. eſſe minorem, quàm BA. & AD, ſi ſimul ſumantur, etiam eſt manifeſtum.

De lateris AB, & diametri BD proportione agam inferiùs: non enim modò de Quadrangulis, ſed de Punctis differo, & à Quadrangulo argumentum deſumo, ut illorum proprietates demonſtrem. Interim dico nondum repertam eſſe inter coſtas, & diametrum proportionem exactam; at ingenium Mortalium eò veniſſe, ut, ſi dicas, ſe habere coſtam ad diametrum ut 100, 000. ad 70, 711. ita adſis vero, ut nemo demonſtrare poſſit te per integram unitatem errare.

Num. LXXIV.

Venio ad Corollarium, propter quod Theorema conebatur. Sic inquam. Linea AD eſt æqualis lineæ BC. Ergo, ſi componitur Punctis, tot erunt in unâ quàm in alterâ. Omnes ergo hæ lineæ diametrum BD. ſecabunt. Ergo in tranſitu, vel tangent ſingula puncta, vel bina. At neutrum poteſt dici. Ergo. Et quidem non poteſt dici primum: quia inde contra priorem Theorematis partẽ ſequeretur, coſtam & diametrum eſſe æquales. Sed neq; ſecundum dici poteſt, quia, ſi ſingulis lineis tranſeuntibus bina in diametro puncta correſponderent, hæc eſſet dupla, quàm coſta, contra ſecundam partem Theorematis.

Omnia hæc mihi videntur indubitata, & demonſtrata: ſed, quia Peñafiel obnititur; attendamus. *Concedo*, inquit, *lineam diametram longiorem eſſe coſtâ in quadrato perfecto, non duplò longiorem, ſed ferè ad tertiam partem.* At demonſtratio noſtra poſtulat, ut diameter, vel æqualis ſit, vel duplò major. Unde igitur accidere poteſt, ut nec æqualis, nec dupla ſit, ſed excedat fere ad tertiam partem? Porrò

Coſta eſt	70, 711. A
Seſquialtera	106, 066. B
Duplum coſtæ	141, 422. C
Diameter	100, 000. D

Si Diametrus eſſet, quanta A. poſſet dicere Peñafiel ſingulas lineas ex coſtâ ad coſtam ductas, in tranſitu ſingula diametri puncta tangere. Si diametrus eſſet quanta C. poſſet dicere ſingulis lineis bina in diametro puncta correſpondere. Si autem diametrus eſſet quanta B. tunc ſingulis lineis punctum $1\frac{1}{2}$.

Ergo

Ergo illa puncta dividerèntur: ergo non eſſent indiviſibilia. Ergo illa diametrus, non ex indiviſibilibus, ſed ex diviſibilibus componeretur.

❧Num. LXXV.

Reſpondet Peñafiel his verbis. *Si à coſtis quadrati ducantur lineæ ab immediatis punctis, ut ſi coſta conſtet duodecim punctis, lineæ duodecim ducantur, tunc concedimus tot ex lineis tacturas eſſe duo puncta in diametro, quot diameter coſta excedit in punctis. V.gr. Si diameter habeat 18. puncta, & coſta 12. ſex lineæ ductæ ex coſtâ in coſtam attingent ſingulæ duo puncta tantum* (lego *in*) *diametro. Quo pacto autem id contingat, difficile eſt explicatu: non tamen difficilius in noſtrâ, quàm in contrariâ ſententiâ, ut conſtabit ex dicendis. Vt autem id explicemus, ſumendum eſt, uni puncto duo reſpondere poſſe in lineâ propter diverſam loci poſitionem, hac ratione uni puncto tota linea integra reſpondet quamvis longa, non in longum, ſed in latum poſita: quia diviſibilitatem nullam habet linea verſus latitudinem: ita, cùm linea diametra non reſpondeat punctis linearum, quæ à coſtâ in coſtam ducuntur, in longum ſolùm, ſed ſimul in longum, & in latum; inclinatur enim, & dejicitur ad latus: quare non mirum, ſi pauciora puncta lineæ coſtalis reſpondeant ſufficienter pluribus diametri: nam quò ſufficienter diametra linea plus inclinatur, & dejicitur, eò pauciora puncta coſtæ reſpondent; & quò minùs, plura erunt neceſſaria. &c.* Et, ut videat Lector, quàm parum, magna etiam ingenia, contra Veritatem demonſtratam proficiunt, verba Peñafielis recognoſcamus.

❧Num. LXXVI.

Primò, cùm caſum ponit, in quo coſta habeat 12, & diameter 18 partes. oſtendit ſe non eſſe tinctum Geometriâ, tale enim quadratum impoſſibile eſt. Et oſtenditur, hoc compendium ſupputationum exhibendo.

10,0000.A	14,1835.B	1
1,0000.	1,4183.5.	5204(6
1,0000.	1,4183.5.	12[17020 2
12,0000.C	17,0202.D	1418 3$\frac{1}{2}$

Si Coſta ſit 10, 0000. ut in A, tunc diameter erit 14,1835. ut in B. nam B eſt Secans gradûs quadrageſimi-quinti. Cæterùm, ſi Coſta ſit 12, 0000. ut in C. tunc diameter erit 17,0202. ut in D. Ergo ſicut per meram primi numeri poſtſcriptionem ex A venimus ad C. ſic etiam ex B deſcendemus ad D. Ergo, ſi coſta ſit 12. diametri erit $17\frac{202}{10000}$: non ergo 18. ut Peñafiel ponebat. Ergo, ſi coſtæ ſint punctorum 12. punctis ſingulis, non jam unicum, non duplex, ſed $1\frac{8367}{20000}$ in diametro correſpondebit. Corruit ergo Peñafielis hypotheſis: quæ enim vult eſſe indiviſibilia, poſſunt ex demonſtratione hac in partes minimùm 20000. ſecari.

❧Num. LXXVII.

Sed ſunto in illâ diametro puncta 18. Quo modo fiet miraculum, ut 12 lineis 18 puncta cooptentur? Difficile eſt explicatu, inquit Peñafiel, addit tamen non eſſe difficilius in ſuâ, quàm in ſententiâ contrariâ. Et utrumq; eſt falſiſſimum. Primum, quia quod ille difficile vocat, eſt ſtando ſuæ doctrinæ impoſſibile. Secundum, quia id, quod ipſe nunquam dilucidare poterit, eſt pervium in ſententiâ contrariâ.

Sex lineæ tangent bina puncta, & ſex ſingula. Et, cur bina? propter inclinationem diametri. Sed attende. Omnia diametri puncta ſunt æqualiter inclinata. Ergo, vel ſingulæ lineæ tangent ſingula, vel ſingulæ bina. Vel, cur hæc linea unum, & illa duo tangat, dicatur. Nam, ſi omnia puncta in coſtâ eodem modo ponuntur, omnia in diametro eodem modo inclinantur, neceſſarium omninò eſt, ut ſingulæ ſingula, vel ſingulæ bina puncta tangant. Stat ergo opinationem Peñafielis probabiliter defendi non poſſe, nam claræ, & evidenti demonſtrationi contrariatur.

Lemma VI.

❧Num. LXXVIII. *Figur.* 18.

IN Globo ſolido, non poteſt concava ſuperficies quieſcere, quando convexa promovetur. Corollarium. *Ergo linea non componitur Punctis.*

Super centro I moveatur aliquis globus cœleſtis; puta, ABCD. cujus diameter AC ſit 14. ergo circumferentia exterior, ſeu convexa 44. Sit ſuperficies concava EFGH. diameter

Digitized by Google

meter EG.7.ergo circumferentia interior 22. Craſſities ſit GC.7. Ergo cum hæc ſphæra ſit ſolida, & continua non poterit habere unam partem motam, & aliam immotam. Modò attende.Punctum H inferioris Circuli per unicum Punctum procedat. Concomitanter igitur omnia Puncta inferioris Circuli HEF per unum etiam promota ſunt. At,quia quando concava pars ſphæræ movetur,ſuperior non poteſt quieſcere ad motum Puncti H. etiam Punctum D. fuit provectum. Sed quantum? per duo Puncta. Nam, cùm ſit duplò major peripheria ſuperior, duo in ipsâ puncta uni inferioris debent correſpondere. Hucuſque audîmur; & non habent, unde vexentur Zenoniſtæ. Progrediamur, & eandem ſphæram adhuc ulteriùs propellamus. Impulſus Circulo ſuperiori inferatur:moveaturque Punctum D. per unicum punctum. Ergo omnia Puncta circuli DAB. per unum punctum promovebuntur. Ergo moto ſuperiori circulo DAB.etiam eſt motus inferior, videlicet HEF. Hic ergo inferior quantum? Per Puncti ſemiſſem tantummodò. Ergo indiviſibilia Zenonis dividuntur. Sanè non quievit Punctum H. nam, quando una pars ſolidi movetur, univerſæ moventur. Non fuit per integrum Punctum promotum;quia tunc D per duo puncta promoveri debuiſſet. Ergo per dimidiatum Punctum. Non video, quid poſſit reſpondere ſinceritas.

Num. LXXIX.

Interìm Peñafiel, ne tacendo nobis conſentire dicatur, loquitur: & *loc.cit. num.* 48. ſic ait. *In genere animadverto pauciora puncta circuli minoris reſpondere pluribus majoris propter diverſam poſitionem, quo enim circulus major eſt eo peripheria illius plus diſſenditur, & quo minor, eo minus, nam licèt eandem ſervent proportionem, abſolutè tamen peripheria circuli majoris magis porrigitur, &, ut in ſuperiori argumento diximus coſtam pauciioribus punctis conſtantem reſpondere pluribus diametri propter illam diverſam poſitionem,&, ut linea recta ducta à polis ſphæræ pauciora habet puncta, quàm media pars circuli; illis tamen omnibus reſpondet: ita pauciora puncta circuli minoris propter diverſam poſitionem reſpondere poſſunt pluribus circuli majoris.* Et quidem totum hoc, nec verum, nec ad rem eſt. Non verum: quia tametſi poſſit dici aliter coſtam, & aliter diametrum inclinari, & ideò diverſam poſitionem habere,non autem poteſt dici major circulus aliam, & minor aliam poſitionem habere, nam uterque circa centrum ſervando æqualia intervalla diſponitur. Vtut eſſet verum, quod de diversâ poſitione protruditur, non eſt ad rem. Non enim quæritur hìc, cur unum circuli minoris punctum duobus ſuperioris ſucceſſivè reſpondeat? ſed, an ſucceſſivè? Nam, ſi ſucceſſivè reſpondet, habet partes, & tota corruit Peñafielis hypotheſis.

Se non potuiſſe ſatisfacere argumento cognovit, & ideò illud in nos obtorquere conatur, aitque. *Argumentum factum, commune eſt utrique ſententiæ; quia omnes fateri debent plura eſſe puncta in majori, quàm in minori circulo, cùm tamen omnis linea,quæ à centro ad majorem circulum ducitur, ſecet prius circulum minorem, & tunc redit argumentum, & interrogatio, nam, vel cadunt lineæ in eodem puncto, vel in diverſo, &c. Atque adeò licèt hoc argumentum difficillimum ſit, non tamen eſt adverſus nos magis, quàm adverſus eos, ſolùm enim indicat inſcrutabilem naturam continui, unde omnes ſolutione præfatâ uti neceſſariò debent: omnes, inquam, ex his, quibus alia melior non occurrat.* Sed quid ſignificat illud,*commune eſt utrique ſententiæ?* Anne duæ ſunt, quæ opponuntur? Peñafiel contrariatur Stoicis, contrariatur etiam Ariſtoteleis: his, quia Continuum componunt ex partibus: illis, quia componunt ex punctis Phyſicis, ſeu corpuſculis, cùm tamen Peñafiel Continuum ex Mathematicis punctis conſolidet. Interìm hoc argumentum, quod ille difficillimum eſſe fatetur, &, cui illum non poſſe reſpondere probamus, non urget Stoicos, aut Ariſtoteleos. Non Stoicos, quia dicunt moto circulo ſuperiori per punctum, inferiorem per dimidiatum punctum moveri: nam puncta illa phyſica, ſunt corpuſcula, quæ habent partes diviſibiles in infinitum. Non Ariſtoteleos,negant enim motum fieri poſſe in inſtanti,non enim Globus poteſt per unicum punctum promoveri, nam indiviſibile additum, non facit majus. Ergo, aut quieſcet, aut moveri debebit per partem. Ergo, ſi ſuperior per 4 palmos,inferior movebitur per 2: &, ſi ſuperior per 8, movebitur inferior per 4. Ergo ex hoc argumento nõ colligitur eſſe inſcrutabilẽ naturã Cõtinui,ſed Peñaf. opinationem eſſe falſam.

❡Num. LXXX.

Præterea illud, *Omnes fateri debet plura esse puncta in majori, quàm in minori circulo.* falsum est. nam Aristoteles non admittit in Continuo partes actu, sed potentiâ tantùm: adeoq; neque puncta continuativa actu, sed potentiâ. Ergo omnes, qui sunt Peripatetici huic insistunt doctrinæ. Verùm enim verò, quæ sunt indefinita potentia, actu sunt pauca, nec plura in magno, quàm in parvo. Rem dilucido exemplo. Pone duas aulas: magnam, parvam. Et interrogo, an hæc sit bona consequentia. *Major est aula* A, *quàm aula* B. *Ergo pluries poterit Ausonius ingredi in aulam* A, *quàm in aulam* B? Illam meritò reprobas: nam æquè potest in alterutram ingredi. Hinc ad circulum. Nullum in illo est punctum actu, at sunt potentiâ puncta, quia ego possum circulum intellectûs acie dividere, & subdividere. At æquè potero magnum, ac parvum in duas, in quatuor, in millenas, &c. dividere. Ergo non potero pluries dividere magnum, quàm parvum. Ergo non habet plura puncta magnus, quàm parvus.

Lemma VII.

❡Num. LXXXI. *Figur.* 19.

EX *quibuscunque circumferentiæ punctis possunt lineæ simul ad centrum dimitti.*

Corollarium. *Ergo linea non componitur ex punctis.*

Demonstratio est clarissima. Nam duæ lineæ, ut ex circumferentiâ ad centrum simul cadant, longitudo non impedit: ergo sola impedit latitudo. At nullam latitudinem habent, quod ipsum fatetur Peñafiel *pagin.* 624. *num.* 44. dicens. *Divisibilitatem nullam habet linea versus latitudinem.* Ergo non se poterunt propter latitudinem impedire.

Hoc argumentum consideraverat Peñafiel, & positis aliquibus rebus minus opportunis subjunxit. *Ex quo fit duas lineas rectas à puncto medio (centro circuli) naturaliter duci non posse ad duo puncta immediata circumferentiæ, sed eas solas, quæ sine penetratione pervenire possunt ad punctum centricum, & hæ erunt sanè in panco numero. Quando autem dici solet divisibilem* (lego, *ducibilem*) *esse rectam lineam à puncto centrico, ad quodcunq; punctum circumferentiæ intelligendum est, quando sola ducitur, & via non est alia præoccupata priùs. Et ratio est, quia naturaliter fieri non potest penetratio, quod si penetrarentur à Deo, vel aliæ duæ extensiones divisibiles secundum longitudinem, quæ penetrari possunt, ducerentur, ut primarum & secundarum qualitatum, fatendum est duas rectas lineas duci posse à puncto centrico ad duo immediata puncta circumferentia, quæ quidem se penetrabunt intra circumferentiam fere usque ad illam, & quando proximè ad duo immediata accedunt, alia verget in superiorem partem aliquantulum, alia in inferiorem, ita, ut sese semper inadæquatè tangant, alia quasi à parte superiori, alia verò quasi à parte inferiori, & sic rectæ erunt lineæ, quantum obstet argumentum ex Mathematicis deductum, cui negandum est eas duas lineas, esse tamen æquales.* Porrò, non video, cur debeat, aut possit negare omnes lineas, quæ à centro ad circumferentiam deducuntur esse æquales: aliud enim est, aliquas non posse duci; & aliud illas, si ducerentur, non fore cæteris universis æquales. Præterea, demus non esse æquales. & attende. Sic inquam. Hæc Propositio, *Circulus est figura, in quâ omnes lineæ, quæ à centro ad circumferentiam ducuntur, sunt æquales.* Est æternæ veritatis: nam ob oculos ponit pulcherrimam Circuli essentiam, *Circuli* enim nomine nullus mortalium aliud intellexit, quàm quod hæc præ se fert Propositio. At fatetur Peñafiel ex suâ doctrinâ sequi hanc evidentissimam propositionem esse falsam. Ergo confitetur ingenuè suam doctrinam esse falsam: nam, si esset vera, falsa inferre non posset.

❡Num. LXXXII. *Figur.* 19.

Pergamus ulteriùs condonantes non posse sine penetratione lineas ad centrum ad circumferentiam devenire. Fiat miraculum, & divinitùs penetrentur. &c. His positis sic argumentor. Ducantur à punctis F & G ad centrum A duæ lineæ. Aut ipsæ habent latitudinem, aut non habent. Si habent, sunt superficies, & non lineæ: ergo essentiam, & differentiam lineæ, & superficiei destruit hypothesis. Si non habent: ergo, etsi multæ sint, non impingent: quia nullum locum in latum occupat non-latitudo. Ergo non penetrabuntur, nec ut ad centrum perveniant, indigebunt miraculo.

❡Num. LXXXIII.

Esto indigeant. Infero. Ergo illa puncta, quæ

by Google

quæ à Peñafiele esse indivisibilia dicebantur, sunt corpora, quæ in infinitum possunt dividi. Probo consequentiam: Nam, si ex F & G duæ lineæ perducantur ad A. puncta extrema in A erunt totaliter penetrata, & puncta extrema in F & G erunt totaliter non penetrata, cætera autem partim penetrata, & partim non penetrata: in circulo enim B erit penetratio *no*, quæ tres quadrantes latitudinis occupat: in circulo C. penetratio erit *rs*. per semissem: & tandem in circulo D. penetrtaio erit per quadrantem. Ergo illæ duæ lineæ jam per tot latitudinis partes, jam per pauciores, plures-ve penetrantur. Ergo sunt baculi, & non lineæ. Omnes igitur Peñafielis positiones seipsas destruunt: nam admittunt indivisibilia, quæ nos in infinitum dividi evidenter probamus.

Lemma VIII.

Num. LXXXIV.

Puncta, sive terminativa, sive continuativa, in Continuo sunt entitates negativæ. Corollarium. *Ergo linea non componitur ex punctis.* Patet consequentia: quia Continuum est res positiva, & ideò ex puris negationibus fieri non potest.

A multis sanè se eximunt difficultatibus, qui negant puncta positiva: rationi enim conformius est dicere Puncta esse meras privationes, aut negationes. Nam in lineâ AE

principium & finis sunt duo puncta terminativa: nempe, A & E. Et quid formaliter est lineam incipere in A? Est illam nec ante, nec post incipere. Et quid formaliter est lineam finiri in E? est illuc pervenisse, & non produci ulteriùs. Ergo lineæ termini formaliter in negatione consistunt. Sicut tota linea negativè incipit, & negativè finitur: sic ejus partes: nam, si linea AE, habeat 4 partes, secunda, v.g. nec incipit ante B. nec finitur post C. habet ergo duos terminos negativos, videlicet, non incipere antè, & non progredi ulteriùs. Sic & doctè philosophatur Lalemandetus *in Metaph. disp. 9. partit. 5. clypeo 3. ad 7.* inquit enim. *Sufficit, ut terminetur linea per negationem ulterioris tendentiæ.*

Num. LXXXV.

Hanc doctrinam idem Author meritò ad Tempus extendit, sed tamen non bene appropriat. Porrò initium temporis, est negatio: ideò enim illud dicitur incipere, quia non erat priùs: & ideò dicitur finiri, quia non erit posteà. Sæcula, annos, menses, dies, horas, &c. numeramus, & annus 1664. eodem desinit puncto, quo incipit annus 1665. at illud punctum, quod terminus anni prioris, & initium posterioris est, non est quid positivum, sed est annum priorem non extendi ulterius, & annum posteriorem non incipere priùs.

Dixi Lalemandetum bonam doctrinam, quæ debet de Tempore verificari, Tempori non bene appropriare: nam, cùm *Clypeo* 1. argumentarentur Zenonistæ, & dicerent. A. *Instans temporis, quod* præsens *dicitur, & unit præteritum, & futurum, est aliquid indivisibile*: B. *Sed tamen est, quid positivum, & reale. Ergo in Continuo successivo dantur instantia indivisibilia.* C. *Ergo similiter in permanenti. Quia sicut de illo, sic de isto debemus philosophari. Sunt ergo in lineâ Puncta indivisibilia.* Respondet ipse *clyp. 3. pag. 241.* dicens. *Instans temporis non esse aliquid positivum, sed esse negationem præteriti, & futuri, seu importare, quod immediatè res erat, & tunc non est: Item, quod res non est, sed immediatè erit. Undè licèt instans temporis explicetur per modum positivi, non tamen verè est aliquid positivum. Quod, si instes. Partes temporis sunt reales, ergo deberit uniri per aliquid reale. Respondeo negando consequentiam; cum enim tempus sit aliquod totum fluens, non est necesse, ut uniantur ejus partes aliquo vinculo positivo, sed sufficiet, ut una pars immediatè sequatur alteram. Itaq; propriè, & verè loquendo præsens nihil est, seu nullam habet omninò durationis rationem, loquendo de præsentialitate temporis, idem quoque dic de indivisibilibus ipsius motûs.* Consonat Author Physicæ veteris, & novæ, quæ prodiit Parisiis ann. 1648. nam *libr. 2. quæst. 2. art. 2. pag. 136.* ait. *Præteritum, & futurum sunt immediata. Istud* nunc, *non est realiter duplex, alterum, quod pertineat ad futurum, alterum ad præteritum: sed unum & idem, quod sit finis præteriti, & principium futuri: atque adeò non actuale à parte rei, sed solùm per animam, quæ facit (non realiter, sed solùm intentionaliter) actuale, quod à parte rei est intentionale*, &c. *Cùm ergo dicimus* nunc, *non significamus motum, sive tempus, sed ter-*

minum motûs, ſive temporis, qui poteſt eſſe à parte rei: unde, ſicut modò dictum eſt, per negationem illud explicamus, &c. Interìm uterq; male Zenoniſtis reſpondet. Conceditur major, & negatur minor: cùm tamen minor vera ſit, & major ſit omninò neganda: non enim inſtans temporis, quod *præſens* dicitur, & unit præteritum futurumque, eſt punctum aliquod indiviſibile: ſed eſt verè tempus fluens; & voculâ *nunc*, non importatur punctum, ſed tempus præſens, quod tranſit: & hoc tempus eſt, quod unit præteritum, & futurum: nam ſicut in flumine inter aquam, quæ tranſivit, &, quæ tranſitura eſt, non mediat pura negatio, ſed aqua, quæ de facto tranſit; & ſicut in oratione continuâ inter ſyllabas prolatas, & proferendas non eſt mera negatio, ſed eſt illa ſyllaba, quæ actu profertur, & auditur: ſic etiam inter præteritum, & futurum non intereſt mera negatio, ſed tempus præſens, quod actu tranſit, actu currit, & actu vivitur.

❧Num. LXXXVI.

Dices, Inſtantia debere neceſſariò admitti, quæ ſint poſitiva, & indiviſibilia, nam, qui dicat præſens, quod vocatur *nunc* eſſe tempus in infinitum diviſibile, &, qui dicat eſſe unum punctum negativum, neceſſario debebit omnium Philoſophorum ſenſui adverſari, & omnia, quæ Ariſtotelei de rerum inceptione, & deſitione ingeniosè ſtatuerunt, confundere. Sanè duas diverſas ſententias invadit hæc Objectio, & ideò ſolvi debet bifariam.

Audi Lalemandetum, qui *ad* 11. reſpondens, ſic inquit. *Licèt ordinariè dicatur, generatio fieri in inſtanti temporis, non eſt tamen ſic intelligendum, quod illud inſtans ſit aliqua vera duratio poſitiva. Sed cùm dicitur res incipere in inſtanti, idem eſt, ac ſi diceretur incipere tota ſimul, & indiviſibiliter, hoc eſt, ſecundum totam ſuam entitatem, nec enim una pars generatur ſucceſſivè poſt partem, ſed ſtatim, atque forma præcedens diſceſſit è materia immediatè poſt tota forma ſuccedens in ejus locum, hoc eſt, ſecundum totam ſuam entitatem, & indiviſibiliter ingreditur materiam: Ita, ut in nullâ duratione ſit verum, quòd materia ſit abſque aliquâ formâ, quia verò una forma non poteſt eſſe in materiâ ſecundum unam ſui partem, & altera ſecundum etiam unam ſui partem: alioquin eſſent duæ partiales formæ in eadem numero materiâ, quod repugnat; Idcircò factum eſt, ut dicant communiter Philoſophi in inſtanti produci formam in materiâ: ſed certè hoc nihil eſt aliud niſi dicere, quod immediatiſſimè ad formam corruptam, ſequatur forma genita in materiâ. Vnde in rigore illius modi inſtantia, & indiviſibilia debent dici indiviſibilia per modum explicationis, ſeu explicativa rerum, non verò aliquid reale, & poſitivum in rerum naturâ exiſtens.* Poſſet faciliùs, & clariùs ſuam mentem explicare dicendo, hac viâ doctrinam de inceptione, & deſitione rerum maximè dilucidari; quia omnia deſinunt, & incipiunt extrinſecè per *non eſſe*, nam ſicut dicitur. *Nunc non eſt motus, ſed immediatè poſt erit*, ſic ſimiliter dici debebit, *Nunc non eſt Angelus, ſed immediatè poſt erit*. Et ſimiliter de corruptione: *Nunc non eſt calor, nunc non eſt forma ligni*, &c. *ſed immediatè antè fuit*. Nec hinc ſequetur materiam primam aliquando omni formâ carere: nam licèt in inſtanti A. in quo forma ligni non eſt, ſed fuit, forma ignis non ſit, ſed erit, illud inſtans non eſt aliquid poſitivè, & ideò non eſt verùm dicere, quòd materia aliquando omni formâ caruerit: nam *aliquando* tempus importat poſitivum.

❧Num. LXXXVII.

In hac Lalemandeti opinione duo ſunt, (1) puncta temporis, quæ partes priores à poſterioribus diſtinguunt eſſe negativa, (2) præſens eſſe punctum, ac ideò ſimiliter negativum. Illud prius, ut verum amplector, nego autem hoc poſterius, nam inde ſequeretur res nunquam eſſe, ſed vel fuiſſe, vel fore: ego autem non ſolùm vixi, & vivam, ſed vivo: & non ſolùm ſcripſi, & ſcribam, ſed ſcribo. Ergo præſens eſt tempus verum, & poſitivum; &, quia fluit, non poteſt conſiſtere in indiviſibili.

❧Num. LXXXVIII.

Interrogas, An hæc doctrina, quæ Puncta eſſe entia negativa ſtatuit, ſit utilis in Geometriâ: an verò oppoſitam Mathematici doceri debeant? Lalemandetus *loc.cit. col.* 241. *ad* 6. reſpondet: *Cùm Mathematici, & per conſequens Geometræ occupentur circa materiam intelligibilem, ſufficit, ut imaginentur, aut intelligant illa indiviſibilia, ut realia, licèt in rerum naturâ nulla talia ſint. Vnde, dum dicitur: ſcientia eſt de realibus, nempe, veris, aut imaginabilibus, concedo: de realibus tantùm veris, nego.*

Geo-

Geometria ergo erit de illis indiviſibilibus tanquã de imaginabilibus realibus: dũ verò Philoſophi, & Theologi loquũtur de illis, ut de aliquo reali, non id præſtant ex propriâ mente, ſed ex mente Mathematicorum, qui, ut commodiùs ſuas fabricent demonſtrationes, huiuſmodi excogitarunt indiviſibilia, cùm tamen in re ipsâ nulla talia ſint. Sed, cur hæc omnia? Eſſe in Continuo puncta poſitiva, tam terminativa, quàm unitiva Viri magni concedunt: & illis Geometræ poterunt adhærere: nam Philoſophi, & Theologi, quando de his punctis, ut de realibus, & poſitivis loquuntur, non id præſtant ex alienâ, ſed ex propriâ ſententiâ, reſolvunt enim quæſtiones Philoſophicas, & Theologicas, quas male reſolverent, ſi id ſupponerent, quod eſſe falſum putarent. Omnia enim, quæ de inſtantibus dicuntur, arenæ inſiſterent, ſi non darentur realia inſtantia. Et quidem Ego inſtantia realia, & poſitiva admitterem, ſi ſcirem reſpondere argumento, quod *nu.* 101. proponam. Sanè Matheſis ab hac controverſiâ non dependet: nam, ſive Puncta eſſe poſitiva, ſive eſſe negativa dicamus, eodem modo poterimus in Geometriâ diſcurrere; non enim puncta ipſa metimur, (& nota id bene) ſed jacentes inter puncta diſtantias, quæ ſemper poſitivæ ſunt. Quam ob rem, ſemper erit verum Scientias eſſe de realibus veris, & non de imaginabilibus: Geometriamque, etiam quà de Punctis agit, eſſe realem; nam Punctorum quantitatem internam non metitur: & Puncta, ſeu poſitiva, ſeu negativa ſint, habent quantitatem poſitivam externam, (nempe diſtantiam) quæ non eſt imaginabilis tantùm, ſed actualis, & vera.

Num. LXXXIX. *Figur.* 9.

Porrò, qui Puncta poſitiva admittunt, ab illis debent, ut à cauſis primis Geometricis incipere, & inde ad alia Artis objecta per geneſin tranſire. Vnde *Encyclopadiæ tom.2.libr.14.part.1.cap.2.§.5.pag.298.b.* Alſtedius ait: *Punctum itaq; Geometricum eſt omnis magnitudo virtualiter, quippe omnis magnitudinis principium univerſale, adeò, ut ſine illo magnitudinis* ΓΕΝΕΣΙΣ *nulla fieri poſſit. Fluxus enim, & motus Puncti lineam conſtituit; ex quâ ſuperficies; unde corpus. Hinc Mathematici præcipiunt, ut imaginemur punctum aliquod è loco in locum moveri: hoc quippe veſtigium deſcribet magnitudinem tantum longam, id eſt, lineam. Et iidem jubent, ut concipiamus, lineam aliquam in tranſverſum moveri: hoc enim veſtigium lineæ deſcribet magnitudinem longam, & latam: longam quidem propter longitudinem lineæ, latam verò propter motum in tranſverſum factum: ſed profunditate carentem. Illi denique ipſi jubent concipere ſuperficiem aliquam æqualiter elevatam, & in tranſverſum motam: hac enim ratione deſcribetur veſtigium quoddam longum, latum, atque profundum: Longum quidem ob lineam, latum ob ſuperficiem, profundum denique ſive craſſum propter elevationem ſuperficiei*, &c. Et quidem breviùs, & clariùs. Conſidera in figurâ IX. Punctum A, fluere in G. & habebis lineam AG. quæ ſit fluxus puncti A. Poſteà conſidera lineam AG in tranſverſum ire, ex A in F, & ex G in E. & habebis ſuperficiem AGEF, quæ ſit fluxus lineæ AG. Tandem conſidera totam ſuperficiem AGEF ex A in B, ex G in C, ex E in D, & ex F in H cadere; & habebis corpus AGD.

Num. XC. *Figur.* 9.

Qui autem poſitiva puncta negant, per analyſin objecta Geometriæ diſtinguunt. Primò enim Cubum AGE, verbi gratiâ, conſiderant. Eſt corpus ſolidum: habet tres dimenſiones, ſeu extenſiones, in longum, in latum, in profundum, ſeu altum. Sex habet latera, ſeu clauditur ſex ſuperficiebus, videlicet AGEF. ABCG. ABHF. BCDH. FHDE. GCDE. His ſuperficiebus, ſeu lateribus clauditur, quia non extenditur ulteriùs: nam, ſi ulteriùs extenderetur, non clauderetur iſtis planis. Ergo hæc plana, ſeu ſuperficies conſiſtunt formaliter in negativo. Modò unam ex his ſuperficiebus contemplemur, nempe ABCG, quia de cæteris eadem eſt ratio. Clauditur quatuor lineis: quia non protenditur ulteriùs; non enim clauderetur illis, ſi eſſet major. Ergo lineæ formaliter ſunt negativæ. Tandem conſideremus unam lineam: nempe AG. Terminatur duobus punctis A, & G. ſed cur? quia, nec incipit ante A, nec finitur poſt G. Ergo lineæ termini, qui, & *Puncta* dicuntur, ſunt formalitates negativæ.

OBJECTIO L.

GLobus perfectè ſphæricus ſuperficiei perfectè planæ inſiſtens illam tangit in puncto. At hic contactus eſt verus realis, & poſitivus.

Er-

Ergo in Continuo ſunt puncta vera, realia, & poſitiva. Prætercà. *Si Globus iſte propellatur, & ſuper planum moveatur, contactu ſuo deſcribet lineam: Ergo linea componitur ex punctis. Quoniam, nihil eſt in lineâ, quod non fuerit à Globo tactum: at Globus nihil tetigit præter puncta, ergo nihil eſt in lineâ præter puncta.*

Num. XCI. *Figur.* 17.

Explicatur Objectio: quoniam, ſi Circulus ADB tangat lineam CE: vel globus AB tangat planum CE, non tanget in parte, ſed in puncto, nempe in D. Hæc veritas evidentiſſimè *num.* 158. demonſtratur. Illam Zenoniſtæ ſupponunt, & ſic argumentantur.

Primò. Globus AB tangit planum CE in puncto D. Ergo dantur Puncta. Falſa ergo eſt illorum opinatio, qui omnia negant Puncta, & jubent Quantitatem continuam ex partibus ſolis componi.

Secundò. Globi AB, & plani contactus eſt verus, realis, actualis, & determinatus: ergo Punctum D non eſt quid negativum, ſed poſitivum. Falſa ergo eſt illorum opinatio, qui licèt Puncta, ſeu indiviſibilia admittant, illa eſſe entia poſitiva negant, & eſſe purè negativa contendunt.

Tertiò. Globus AB impellatur verſus C. Ergo motu ſuo deſcribet lineam DC. Ergo (1) dantur Lineæ reales, & poſitivæ in Continuo: & hoc contra illos, qui ſicut Puncta, ſic etiam reales, & poſitivas Lineas, & Superficies negant. Ergo (2) illa Linea DC ex Punctis componitur indiviſibilibus: & hoc contra Peripateticos. Conſequentiam hanc probant: *quia nihil eſt in totâ lineâ, quod deſcriptum motu Globi, & contactu non fuerit: at nunquam Globus tetigit partem, ſemper enim tetigit Punctum. Ergo nihil eſt in totâ Lineâ* DC. *præter Puncta.*

Num. XCII.

Formant aliud argumentum ſimile Zenoniſtæ, ut Continuum ſucceſſivum ex Punctis componi perſuadeant. Sic diſcurrunt. [Eodem omninò modo philoſophandum eſt de Permanenti, & de Succeſſivo Continuo. Sed Succeſſivum componitur ex meris indiviſibilibus. Ergo etiam Permanens (Linea, Superficies, Corpus) ex meris componitur indiviſibilibus. Minorem probant: *Quia nihil eſt in toto præterito, quod non fuerit præſens. Nihil fuit præſens præter temporis Punctum (inſtans indiviſibile.) Ergo nihil eſt in tempore præterito præter Puncta. Ergo tempus componitur ex Punctis.*]

Scio eſſe aliquos, qui in permanenti Continuo Ariſtoteli adhærent, & in ſucceſſivo Zenoni: at contra illos eſt demonſtratio manifeſta, quæ analogiam perſuadet, impoſſibile eſt enim alterum Continuum ex partibus, & alterum ex punctis componi. Nam, v. g. mobile ☼ lineam AE 12 palmis longam, inſtantibus 13 percurrat: motus ſit uniformis, & æqualis. Ergo priùs

erit in A, quàm in B: & priùs in B, quàm in C. &c. Ergo erit in B inſtanti temporis $3\frac{1}{4}$: erit in C, inſtanti temporis $6\frac{2}{4}$: eritque in D. in inſtanti temporis $9\frac{3}{4}$: Ecce illud inſtans temporis, quod Adverſarii dicebant eſſe indiviſibile, dividitur in 4 partes.

Num. XCIII.

POrrò argumentum, quod ex Globi, & Plani contactu ſumitur, multùm negotii faceſcit Ariſtoteleis. Lalemandetus *in Metaphyſ. diſp. 9. partit. 5. column.* 244. ait: *Pro indiviſibilium Aſſertoribus maximè militat ille Globus tangens Planum: ut non immeritò dixerit Mendoza, illo Globo terreri multos, atque impugnari.* Sed quomodo illi argumento reſpondebitur? Dabo priùs aliorum reſponſiones, illarum inſufficientiam oſtendam, & poſteà legitimam ſolutionem adjungam.

Num. XCIV.

Sunt PRIMÒ, qui, ut ſe ab obligatione reſpondendi argumento eximant, aſſerunt caſum eſſe impoſſibilem, repugnat enim Globus, qui ſphæricus perfectè ſit. Sic cum Arelio *libr. 1. de Gener. diſp. 2. quæſt. 23. ſect. 2.* aliqui allucinantur. Horum opinionem proponit, & impugnat Peñafiel *in Phyſic. diſp. 15. quæſt. 2. ſect. 4. pag. 590. num. 11. §. Sentit.* aſſerendo, non poſſe cogitari majus abſurdum, quàm negare eſſe poſſibile perfectè ſphæricum, quod & hucuſque ipſi Ariſtoteleis confeſſi ſunt, rationum evidentiâ victi: quod etiam dari poſſe tota Mathematicorum Schola manifeſtè convincit.

Sunt

Sunt SECUNDÒ, qui de plani poſſibilitate dubium moveant: unde apud eundem Peñafiel *loc.cit.*§.*Reſpondebit.* affirmant, non poſſe à Deo Globum collocari in quâcunq; parte Plani: ſcilicet in eâ, quæ fuerit immediata punctis. Sed nihil abſurdius poſſe reſponderi ſcitè ille pronunciat.

❡Num. XCV.

Porrò, quando agitur de potentiâ Dei abſolutâ cum reverentiâ, & prudentiâ debent mortales loqui: &, quia, ſive dicamus *dari perfectum Globum*, vel *dari perfectum Planum*, vel *hoc in tali, aut tali puncto ab illo tangi*, non cogemur admittere duas contradictorias ſimul veras, temerè hæc diviniùs poſſe fieri negabimus.

TERTIÒ Lalemandetus *loc.cit.* tres ſolutiones exhibet, ſed unam ineptiorem alterâ. Aſſerit (1) quod aër intermedians inter utrunque corpus (Sphæricum, ſcilicet, & Planum) efficit, ut non ſe tangant in puncto, ſed in parte diviſibili. Sed, quia ſtatim poterat aliquis ad Vacuum, aut ad Spatia imaginaria recurrere, & ibi, ubi nullus eſt aër, meditari Globi, & Plani contactum, addit (2) illud ſphæricum eſſe compreſſurum ſuo põdere partem plani: & ſic contactum fore in parte. Et tandem ſtatuit (3) illum contactum fieri in parte minimâ, quæ pars minima non impediet, quin globus ille perfectus ſit. Sicui autem nulla ex his tribus ſolutionibus placeat, ait (4) *reſponderi aliter non poſſe*: & ſubjungit (5) *quòd, ut rectè docet Ariſtoteles in Phyſicâ, propter rationem aliquam Sophiſticam, aut imaginationi conformem, qualis eſt prædicta in favorem Mathematicorum, non debet deſeri veritas aliis variis rationibus evidens.* Et meo judicio, omnia hæc quinque exorbitant, debentque ſingulatim dilucidari, & impugnari.

❡Num. XCVI. *Figur.* 17.

Ad primum dico, aërem poſſe quidem facere, ne Globus tangat Planum: nam, ſi interponatur inter Globum OP, & planum DEF, iſtud ille non tanget: at non percipio, quomodo aër præſtare poſſit, ut fiat contactus in parte. Quam ob rem, prima ſolutio eſt nulla, & fruſtra ad Vacuum, aut Spatia imaginaria, ut illa impugnetur, recurritur.

Ad ſecundum dico fruſtra ad compreſſionem venire. Fateor enim Globum QR poſſe pondere ſuo comprimere ſuperficiem FG, & ſic tangere partem FG. Sed non eſt neceſſaria hæc compreſſio; nam poteſt Deus Globum ex materiâ formare, quæ careat gravitate, & planum non comprimat: & poteſt planum ex materiâ, quæ non cedat: & poteſt multis aliis modis hanc compreſſionem impedire. Et, ſi impedire dicatur, manet argumentum, ut anteà.

Hinc patet, quid reſpondendum Averſæ ſit, qui *in Metaph. quæſt.* 22. *de quant. ſect.* 6. aſſerit, quod, vel Globus quoad aliquam modicam partem penetrabit planum, vel aliquantulum ab eo diſtabit, ſcilicet medio interpoſito aëre. Non enim alterutrum eſt neceſſarium; nam poteſt facere Deus, ut neutrum accidat; & tunc in priſtino robore permanet argumentum.

❡Num. XCVII.

Ad tertium dico, nec Lalemandetum habere veram ideam Circuli, nec Ariſtoteleam doctrinam, quam tueri deſiderat, penetrare. Porrò Globus non tangit Planum in parte minimâ: cùm, quia in viâ Ariſtotelis non datur minimâ, ſed quâcunque aſſignatâ minor, & minor datur: tum, quia, ſi daretur pars minima, illud ſolidum non eſſet ſphæricum: quoniam Circulus ex rectis lineis, licèt minutiſſimis, componi non poteſt. Nam, ſi ex ſexangulo Angelus 12gulum faciat, & ex 12gulo 24gulum, & ſic in infinitum, ad latera minutiſſima veniet, ad circulum autem non perveniet.

Ad quartum dico aliter, & aliter reſponderi poſſe: non enim humanum ingenium, tam brevibus terminis clauditur. Legatur Averſa *quæſt.* 22. *de quant. ſect.* 6. *in Metaph.* qui multas alias reſponſiones adducit.

Ad quintum dico in hoc Fidem Divinam à ratione naturali diſtingui, quòd illa infallibilis ſit, hæc autem errori, & allucinationi ſit obnoxia. Deum eſſe trinum & unum infallibile eſt, quia de Fide eſt: & ſiqua ratio contra obnititur, fallax eſt, ſophiſtica eſt, & propter illam mutare dictamen non debeo. At ratio illa Zenonis, cur debet nominari Sophiſtica? Eodem jure Zenoniſtæ Sophiſticas eſſe rationes Ariſtotelis dicent. Ergo ſolvenda eſt, & ante ſolutionem cenſurâ inurenda non eſt.

❡Num. XCVIII.

QUARTÒ Hurtadus *in Phyſic. diſp.* 15. *de Continuo. ſect.* 2. §. 28. aſſerit Sphæricum tangere

gere planum, non quidem in puncto, ſed in parte proportionali; id eſt, non poſſe adſignari partem tam parvam, quâ non poſſit minor, & minor in infinitum adſignari. Hanc reſponſionem adducit Peñafiel *diſp.* 15. *qu.* 1. *ſect.* 4. *pag.* 587. *num.* 2. §. *Reſpondet*: &, ut illam impugnet, paginas 12, aut plures impendit.

Ego autem puto veritatem eſſe facilem; & non indigere longis ambagibus, ut intelligatur, affirmo: & non jam paucis paginis, ſed paucis lineis Hurtadum male reſpondere demonſtro. Sic inquam. Omnis lineæ pars determinata, aut proportionalis in Ariſtotelis viâ, quam init Hurtadus, eſt linea, ſicut omnis pars ſuperficiei eſt ſuperficies, & omnis pars corporis eſt corpus. Ergo omnis pars lineæ curvæ, eſt linea curva; & omnis pars lineæ rectæ, eſt linea recta. Sed implicat circulum ex lineis rectis componi. Ergo circuli, & plani contactus non fit in parte aliquâ, etiam proportionali. Patet, quia contactus ad partem lineæ rectæ ab aliâ lineâ rectâ: & contactus ad aliquam partem ſuperficiei planæ, ab aliâ ſuperficie planâ debet fieri: ut doctè oſtendit Ariſtoteles 1. *de Animâ cap.* 1. & demonſtrat Euclides *libr.* 3. *prop.* 16.

Prætereà. Nulla eſt pars proportionalis, quæ non ſit adſignabilis: nulla eſt adſignabilis, in quâ fiat contactus: ergo in nullâ proportionali fit contactus. Omitto alias inſtantias, quæ ſunt in Peripatu communiores.

Num. XCIX. *Figur.* 17.

Propoſuimus omnes Peripateticorum ſolutiones, quæ in eorumdem Commentariis leguntur, & eſſe elumbes, & inſufficientes oſtendimus. Nunc rem ipſam dilucidemus, & propriam mentem exponamus. Et, ut clariùs procedere poſſimus, Aſſertiones nonnullas proponamus.

Assertio I. *Poteſt Deus Globum perfectè ſphæricum, & menſam perfectè planam facere*: nulla enim implicat contradictio, ut dicebamus. Et eſſet impium menti humanæ concedere, ut poſſit perfectiora cogitare, quàm Deus facere.

Assertio II. *Globus inſiſtens plano, tangit illud, non in parte minimâ determinatâ, aut proportionali, & indeterminatâ, ſed in puncto.* Patet ex dictis. Corollarium. *Ergo ſunt Puncta neceſſariò admittenda.*

Assertio III. *Contactus iſte bene exponitur, ſi hæc indiviſibilia eſſe poſitiva dicamus: melius, ſi eſſe poſitiva, negemus.* Dicunt aliqui. Contactus iſte eſt poſitivus: Ergo eſſe debet rerum poſitivarum; hoc eſt, Punctorum poſitivorum. At hæc ratio non eſt neceſſaria, nam etiam poſſet dici contactus in Punctis negativis fieri. Vel attende. Punctum in lineâ, aut totam, aut partem terminat: & lineam CD in D. terminari, eſt illam non progredi ulteriùs. Ergo Punctum terminativum (non enim unitiva admittuntur) eſt negatio. Sed contactus quid? indiſtantia. Et hæc etiam per negationem poteſt exponi: ita, ut illa contigua dicantur, inter quæ nihil mediat, & tamen unita non ſunt: ſi enim unita ſint, erunt continua. Et quidem illum contactum in merâ indiſtantiâ conſiſtere docent Conimbricenſes *libr.* 6. *Phyſic. cap.* 2. *quæſt.* 1.

Assertio IV. *Globus, quando à* D *in* C *protruditur motu ſuo, format lineam* DC. Eſt manifeſta: nec indiget confirmatione.

Assertio V. *Hæc linea non componitur ex indiviſibilibus.* Propter hanc unicam Aſſertionem cætera omnia ponuntur: &, ut illam demonſtrem, ſolvo priùs argumentum de Continuo Succeſſivo, quo ſuperiùs §. *Formant.* Zenoniſtæ utebantur, videlicet. *Nihil eſt in toto præterito, quod non fuerit præſens. Nihil fuit præſens præter temporis punctum, quod eſt inſtans indiviſibile. Ergo nihil eſt in tempore præterito præter puncta, ſeu inſtantia indiviſibilia.* Reſpondeo triplicem eſſe Durationem, & tribus diſtingui nominibus: vel enim eſt Æternitas, vel Tempus, vel Ævum. Æternitas eſt duratio totaliter permanens, & ſimultanea: Tempus eſt Duratio totaliter fluens, & ſucceſſiva: Ævum intereſt, quod partim ſimultaneum, & partim ſucceſſivum eſt. Omiſſo ergo Ævo, in cujus conceptu magnus eſt Theologorum diſſenſus, Æternitatem, Tempuſque breviter exponamus. Æternitas eſt, ut ait Boëtius, *interminabilis vitæ tota ſimul, & perfecta poſſeſſio.* Vnde ſcitè, & religiosè Auguſtinus *in Pſal.* 101. exponens illa verba, *In generationem, & generationem anni tui*, ſic inquit. *Non aliud ſunt anni Dei, & aliud ipſe Deus. Sed anni Dei, Æternitas Dei eſt. Æternitas ipſa Dei ſubſtantia eſt, quæ nihil habet mutabile.* Verùm enim verò, aliud ſunt anni corporis, & aliud ipſummet corpus. Nam anni corporis, tempus corporis eſt: Et

tempus

tempus eſt corporis accidens, quod ſimultaneitatem nullam habet. Incapax profectò eſt, vel minimæ ſucceſſionis Æternitas, incapax, vel minimæ permanentiæ Tempus. In Æternitate nihil fluit, in Tempore nihil ſtat. Ergo Tempus præſens, non ſtat; Ergo Tempus præſens dicitur illud, quod fluit: præteritum, quod fluxit: futurum, quod fluet. Momentum, quod fluit, & præſens dicitur, non eſt indiviſibile; nam eſt, quod nunc fluit; & fluxus intelligi non poteſt ſine partibus, quarum aliæ priores, & aliæ poſteriores ſint. His præmiſſis in formâ reſpondeo ad argumentum. *Nihil eſt in toto præterito, quod non fuerit præſens*. Concedo. *Nihil fuit præſens præter temporis punctum, quod eſt inſtans indiviſibile*. Nego: nam tempus præſens eſt tempus; fluit; & habet partes; non quæ ſtant, ſed, quæ tranſeunt: nam hæc vocula *nunc*, non ſignificat punctum temporis indiviſibile, ſed partem. Vnde dicimus: *Olim fiebat hoc, nunc autem (hoc eſt, noſtro ſæculo) omnia fiunt aliter*. Quoniam adverbium *nunc*, ſignificat tempus, quod fluit, videlicet longius, aut brevius, prout poſtulant adjacentes voces, & circumſtantiæ.

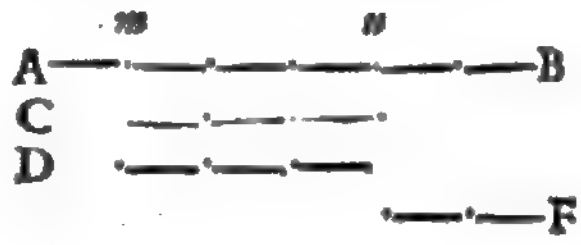
❡ Num. C. *Figur.* 17.

Hinc ad Globi motum, & lineam in plano deſcriptam tranſeamus. Erat Zenoniſtarum argumentum. *Nihil eſt in totâ lineâ* DC. *quod tactum à Globo non fuerit: At nunquam Globus tetigit partem, ſemper enim tetigit punctum. Ergo nihil eſt in totâ lineâ* DC. *præter puncta*. Et ego conceſsâ majori, minorem nego: nam Globus motu ſuo ſemper tangit partem: quia omne tempus præſens fuit diviſibile, & in motu, adeoque in lineâ, debet correſpondere pars aliqua analoga, & proportionata. Vnde, ſi Globus AB. motu ſuo continuo deſcribat lineam DC. uno anno: ſi *nunc* annum præſentem ſignificet, tota illa linea DC. reſpondet uni *nunc*, ſi ſignificet *nunc* præſentem menſem, præſentem hebdomadem, præſentem diem, præſentem horam, præſentem horæ ſcrupulum, ſingulis *nunc* in lineâ reſpondebit pars aliqua analoga, & determinata, nam, ut dicebamus, tempus præſens non eſt inſtans, aut punctum aliquod indiviſibile, ſed illa temporis pars, quæ fluit actu. Quod, ut nos *libr.* 14. *cap.* 1. doceret, Agellius dixit: *Idem eſt momentum, punctum, & curſus temporis tranſvolantis*. Ecce *momenti*, aut *puncti* nomine non intellexit aliquid, quod ſtaret, ſed aliquid, quod flueret, curreret, & tranſvolaret.

Objectio II.

❡ Num. CI. *Fig.* 20.

Occurrit quædam ratio fortis, quæ congruâ ſolutione indigeret: ſic enim poſſunt Zenoniſtæ ex Ariſtotelicis fundamentis diſcurrere. (1) Tempus eſt numerus motus ſecundum priùs, & poſteriùs. (2) Qualitates materiales incipiunt in tempore, & deſinunt in inſtanti. (3) Formæ ſubſtantiales incipiunt in inſtanti, & deſinunt in tempore. Ita omnes Peripatetici cum Ariſtotele *lib.* 6. *Phyſic. cap.* 5. & D. Thomâ *ibid.* & *quodlib.* 7. *art.* 9. Vide P. Philippum à Sanctiſſimâ Trinitate *in Philoſ.* 1. 2. *quæſt.* 26. *art.* 2. & 3. His poſitis, ſit *in Fig.* linea AB tempus; quod, ut vides, componitur ex partibus, quas uniunt puncta. Sit C. albedo: nimirùm, materialis qualitas, quæ incipit extrinſecè, & deſinit intrinſecè: nam in inſtanti *m* eſt verum dicere, *Nunc non eſt albedo, ſed immediatè poſt erit*: & in inſtanti *n*, eſt verum dicere, *Nunc eſt albedo, & immediatè poſt non erit*. Modò in alio ſubjecto ſit forma ſubſtantialis D. quæ incipiet intrinſecè, & deſinet extrinſecè; nam in inſtanti *m* eſt verum dicere, *Nunc eſt forma, & immediatè ante non erat*, & in inſtanti *n* eſt verum dicere, *Nunc non eſt* D. *forma ligni, v. gr. & immediatè ante erat*, & in eodem inſtanti *n* erit verum dicere, *Nunc eſt* F. *forma ignis*, (pono hanc ſuccedere) *& immediatè antè non erat*. Hac ergo doctrinâ præmiſsâ ſic arguunt. [Tardiùs deſiit albedo, quàm forma ligni: ſed non duravit niſi unico inſtanti poſt illam. Ergo unicum inſtans additum tempori facit majus. Major eſt evidens: quia albedo erat in inſtanti *n*, quando forma ligni jam non erat. Minor etiam eſt evidens. Conſequentiam perſuadeo. Forma ligni (præcedens) & forma ignis (ſuperveniens) in nullo inſtanti coëxiſtunt, nequidem in inſtanti *n*.



nam, ut in ipsâ conclusione articuli III. citati, ait P. Philippus. [Substantiæ corruptibiles debent definere in instanti ipsis extrinseco, sive per primum *non esse*, ne in eodem instanti (nempe, *n*) sint duæ formæ in eâdem materiâ.] At in instanti *n* albedo, & forma ignis coëxistunt: ergo tardiùs albedo desiit: sed tardiùs per unum instans. Ergo unicum instans facit tempus longius. Confirmatur. Forma ligni fuit in omni tempore usque ad instans *n*. at non fuit in instanti *n*. Ergo instans *n* est extra tempus immediatè præcedens. Ergo instans additum tempori facit majus. Ergo punctum additum lineæ facit majus.

Num. CII. *Figur.* 20.

Quadraginta jam annos hoc argumento utor, quod illis solùm videtur elumbe, qui illius vires nõ penetrant. Illud ingeniosissimis Viris proposui, nec reperi, qui illud solvere posset punctis positivis admissis. Quam ob rem illud ipsum me cogit, ut puncta positiva in tempore negem: illud, ut doctrinæ consequentiâ ductus, etiam in permanenti Continuo puncta positiva non admittam: illud, ut negativa puncta, etiam in Geometriam promoveam: illud, ut aliter tradam totam de inceptione & desitione rerum materialium doctrinam. Et quidem à gravibus eximuntur difficultatibus, qui statuunt omnem rem temporaneam (nempe, quæ durat tempore) substantialis, aut accidentalis ea sit, incipere, & desinere extrinsecè, (hoc est, incipere à *non esse*, & in *non esse* desinere.) Sed hìc fugienda est æquivocatio, ne *nunc* cum instanti confundatur: nam *nunc*, ut dicebamus, non est punctum indivisibile, sed tempus fluens. Ergo loquere sic.

Nunc ad usque punctum m *res temporanea non est, sed immediatè post erit.*

Nunc ab usque puncto n *res temporanea non est, sed immediatè ante erat.*

Et *nunc* significabit tempus præsens, quod fluit, & *m*, aut *n* illud instans negativum, quod est initium finis-ve durationis corporeæ.

Num. CIII.

Superavimus gravem difficultatem de compositione Continui, quàm à Geometriâ expunxerant, & in Physicam protruserant Peripatetici. Ergo supponendo (1) *Continuum ex Punctis Mathematicis (finitis, aut infinitis) componi non posse.* (2) *Continui Mathematicas partes esse in infinitum divisibiles.* (3) *Puncta, & partes proportionales, ante designationem non esse actu, sed tantùm potentiâ in Continuo.* (4) *Puncta non esse positiva, sed negativa.* Progrediamur ulteriùs, & de varietate punctorum differamus.

Punctorum Divisio.

Num. CIV.

Punctum, aut est Principium, aut Finis, aut Centrum. Puncta initiativa, & terminativa reperiuntur in linearum extremis, immò etiam in medio: nam sicut linea AE. duobus

clauditur punctis, nempe A & E. sic etiam ejus quælibet pars habet initium, finemque, nam lineæ AE primus quadrans finitur in B. & secundus incipit à B. & finitur in C. & istæ sectiones B.C.D.&c. quia in singulis, ita illæ lineæ AE partes terminantur, ut non progrediantur ulteriùs, vocantur *Puncta*. Lineæ non habent Centra: nam hæc in Superficiebus, & Solidis tantùm inveniuntur.

Est autem centrum, *Punctum per quod omnes diametri transeunt.*

Num. CV.

In solidis, præter Figuræ centrum, etiam centrum gravitatis invenitur; illud verè est Geometricum, & nostrâ definitione explicatur: hoc autem ad Zygostaticam Scientiam spectat, quæ librat pondera, & ponderum proprietates examinat. Est autem Gravitatis centrum, *punctum, in quo libratur Solidum, ita, ut tantum ponderet ab unâ parte, quàm ab alterâ.* Si corpus homogeneum sit, centra figuræ, & gravitatis coïncident: si autem heterogeneum, vix coïncidere poterunt, nam diversa corpora, diversam gravitatem habent.

Sunt aliqua de Centris, & aliis Punctis Theoremata, & Problemata; quæ, quoniam à Linearum, Superficierum, & Solidorum cognitione dependent, opportunius dilucidabuntur, cùm de Lineis, Planis, Corporibusque differamus.

NO-

NOTA.
De Magnitudine.

¶Num. CVI.

PVncta, ut ſuperiùs diximus, non-niſi extrinſecam Magnitudinem habent: Magnitudo autem intrinſeca, quæ non convenit Puncto; Lineæ, Angulo, Superficiei, & Solido communis eſt, ideò hìc aliqua breviter de illâ præmittam.

Porrò Magnitudo in Symmetram, & Aſymmetram dividi ſolet. Illa eſt, quam data menſura exactè, & ſine fractione metitur: hæc, quæ menſurari nequit, niſi menſura ipſa frangatur. Euclides *libr.* 10. *defin.* 12. Vna & eadem Magnitudo poterit eſſe reſpectu unius menſuræ ſymmetra, & reſpectu alîus aſymmetra. Nam cubitalis linea habet 24. digitos, 6 palmos, & pedem $1\frac{1}{2}$. Ergo reſpectu digiti, & palmi eſt ſymmetra, & reſpectu pedis aſymmetra.

Magnitudo etiam dividitur in Rationalem, & Irrationalem. Illa eſt, quæ numero certo, & determinato exprimi poteſt, hæc, quæ non poteſt. Euclides 5. *d.* 10. & 11. *p.* 10. Omnes Magnitudines Symmetræ, etiam ſunt Rationales.

Hæ duæ diviſiones ſubjecti in accidentia ſunt, & ſupereſt diviſio intrinſeca, quâ in Lineam, Angulum, & Solidum Magnitudo dividitur. De illis ſigillatim agamus.

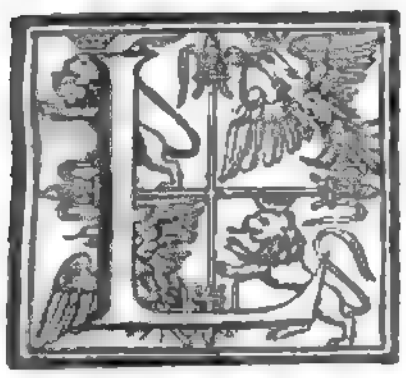
NOTA.

APud Græcos ΣΤΙΖΩ eſt *pungo*. Hinc oritur ΣΤΙΓΜΗ, Hᶜ. *punctum*, quod Græci Mathematici eſſe dicunt, minimam lineæ partem, quæ dividi non poteſt. Sic ΣΤΙΓΜΗ ΧΡΟΝΟΥ, *temporis momentum, ſeu minimum temporis ſpatium*. Plutarchus *in conſolatione ad Apollonium*. Derivatur hinc nomen ΣΤΙΓΜΑΤΙΑΣ, ΟΥ. Oᶜ. & eſt æquivocum; nam, vel ſumitur paſſivè, ut ΣΤΙΓΜΑΤΙΑΣ ΔΟΥΛΟΣ, *Signatus, & punctis notatus ſervus*, & activè, nam teſte Euſt. *Stigmatias* olim fuit dictus Nicanor Grammaticus, quod multa de punctis diſſeruerit. Vide Poll. *libr.* 3. *cap.* 8. & Ioannem Scapulam *in Lexico, verbo*, ΣΤΙΖΩ.

Et hæc de punctis adduxiſſe ſufficiat, ad lineas, quas puncta, aut motu ſuo deſcribunt, aut quiete terminât, dilucidâdas tranſeamus.

LIBER TERTIVS.

De Lineis.



Linea (Græcè ΓΡΑΜΜΗ) *eſt longitudo omnis latitudinis expers*. Agellius de noctibus Atticis *illatabile* appellat, quod caret latitudine, adeoque lineam *illatabilem lõgitudinem* vocat. Sic definitur Mathematica linea; quæ capillis & ſerici fibris debet eſſe ſubtilior; hæc enim aliquam latitudinem habent, tametſi videantur ſubtiliſſima. Hinc patet lineas, quas cretâ, vel calamo ducimus, non eſſe Mathematicas realiter, ſed virtualiter: ſunt enim lineæ Phyſicæ, & ſuam latitudinem habent, aſſumuntur tamen in hypotheſim, ac ſi omni latitudine, & profunditate carerent.

¶Num. CVII. *Figur.* 16.

Linea eſt triplex: Recta, Curva, & Mixta; nec enim quartam ſpeciem adinvenies.

Sed, quæ eſt linea recta? Omnes definitiones, quæ circumferuntur, obſcuræ ſunt, & tamen definitum eſt clarum. Ex Euclide *def.* 4. *libr.* 1. ex Platone, & aliis dicitur linea recta, *quæ æqualiter inter ſuos terminos interjacet*: itemque, *cujus media extremis officiunt*. Et tamen nemo eſt, qui rectam diſtinguere neſciat à curvâ; & tamen rarus erit, qui ſciat, quid ſit æqualiter interjacere: aut media extremis officere, vel non officere. Recta igitur (hic enim eſt notior quiditate proprietas)

eſt, (ut bene poſt Archimedem definivit Campanus) *omnium, quæ inter duo puncta duci poſſunt, breviſſima*: Curva, *eſt non breviſſima*. Mixta *eſt, quæ partim eſt recta, partim curva*. Prima in Figurâ IX. eſt AD: ſecunda CE: tertia eſt FGH, aut HGF: ab F enim ad G eſt recta, & à G ad H, curva.

Rectarum unica tantùm eſt ſpecies: Curvarum plures: præcipuæ ſunt, Circularis, Ovalis, Elliptica, Parabolica, & Hyperbolica. Accedunt Helicoides, & Cittois, ſeu Tortuoſa. Agemus de ſingulis in particulari.

De Rectis.

❡Num. CVIII. *Figur.* 22.

VT Rectas ducamus Regulâ, aut Lineali utimur. Eſt autem hoc inſtrumentum ex metallo confectum, quale AB in Figurâ proponitur. Vocatur *Lineale*, quòd lineis ducendis inſerviat: *Regula* autem, quod ſtylum regat, ne rectas delineando exorbitet. *Amuſſis* à Feſto: ΚΑΝΩΝ à Ptolemæo. ΣΤΑΘΜΗ ab aliis.

Sed, quo ſciemus modo, an Regula perfecta ſit? Sanè debet ante omnia hoc examinari; male enim dirigetur ſtylus, ſi Regula non fuerit recta. Regulæ rectitudo multis modis poteſt, & ſolet explorari: dabo tres, qui certiores videntur. *Primò*, aliqui ponunt oculum in alterâ Regulæ extremitate, & ſic explorant, an aliquæ Regulæ partes hient, aut protuberent. *Secundò*, filum, aut chordam ſubtilem protendunt, &, quia chorda tenſa nonniſi recta eſt, illi Regulam applicant, ut videant, an ubique, & exactè Regula chordæ tenſæ cohæreat. *Tertiò* alii ſumptâ Regulâ ducunt à puncto in punctum lineam rectam; & poſteà regulam invertunt, ita, ut finis Regulæ correſpondeat initio lineæ, & initium fini; & iterum ab eodem puncto in idem punctum ducunt lineam. Si ſecunda linea in primam exactè incidat, Regula eſt bona; ſin minus, mala. *Quicunque* ex his tribus modis ſenſui videtur ſatisfacere, & ſufficere, ut Geometricas Figuras delinees.

❡Num. CIX. *Figur.* 15.

Quomodo Rectam lineam in partes duas æquales dividemus? Sit linea biſecanda AC: ſume ergo circinum, & centro A, & radio quocunque, modò ſit major ſemiſſe lineæ AB. hinc inde duc arcus D, & E: poſteà eâdem aperturâ permanente, centro C. duc arcus D & E: nota ſectionum puncta, & illa junge per lineam DE: quæ ſcindet priorem lineam in B. Dico igitur lineam AB, eſſe æqualem lineæ BC; ac propterea lineam AC ſectam fuiſſe in B. in duas partes æquales. Euclides *libr.* 1. *prop.* 10.

❡Num. CX. *Figur.* 24.

Et quomodo iterum Rectam in plures partes æquales dividemus? Res moleſta, & tædioſa, niſi compendio juvaremur: unde Balthaſſar Capra nobilis Mediolanenſis in ſui Circini *part.* 2. *cap.* 3. ait. *Nulli dubium eſt, quòd laborioſiſſimum ſit, dum aliquam lineam dividimus, toties circinum conſtringere, & dilatare, donec voti compotes facti ſumus*. Vt autem hoc tædio liberemur, hæc Regula videtur utilis. Sit linea AB. in 4 partes æquales dividenda. A puncto A, quocunque angulo duco lineam AC: & à puncto B lineam BD parallelam ipſi AC. Aperio circinum, (nempe aperturâ, quæ mihi videbitur congrua: vel, ut loqui ſolemus, quæ ſit plus minus) & ab A in C noto 4 puncta diviſionum: item alia 4 à B in D. conjungo lineis ſecretis hæc puncta, & ſic lineam AB. in 4 partes æquales divido.

De Parallelis.

❡Num. CXI. *Figur.* 24. & 22.

LIneas ſeorſim conſideravimus, oportet illas inter ſe comparare. Duæ lineæ rectæ in eodem plano ductæ, vel concurrunt, vel non concurrunt. Si concurrunt, etiam ſe ſecabunt, ſi ulteriùs extendi jubeantur. Lineæ, quæ ſemper æquidiſtant, quales ſunt

P.Q.R. in *Figur.* XXIV. *Parallelæ* vocantur. & hinc debet ſumi illarum notio, & definitio. Sanè ipſæ in infinitum ductæ non concurrent: at non eſt hic earum character, & rigoroſa proprietas: ſunt enim, & aliæ lineæ, quæ non ſunt parallelæ, & tamen in infinitum ductæ, non concurrent.

Profectò Lineæ LM, & EO. concurrunt, & ſe ſecant in I. Et tamen lineæ PQR. nec concurrent, nec ſe ſecabunt, etſi in infinitum

tum ducantur. Ergo est earumdem differentia notissima.

Parallelæ facili negotio ducuntur. Si enim detur Recta EO, & sit illi in datâ distantiâ adscribenda aliqua parallela, aperio circinum ad datam distantiam, & centro E, duco arcum F; & centro I. arcum G: applico Regulam his arcubus, & duco lineam FG, arcus hos contingentem, quæ erit priori parallela.

Sic Regulâ simplici parallelæ ducuntur: at faciliùs Parallelographæo, quod est instrumentum ad parallelas ducendas conformatum. Illud vigesima-secunda Figura repræsentat. Constat duabus Regulis æqualibus, (videlicet HI. & KL.) uniuntur lineis etiam metallicis MN, & OP. æqualibus, & æquidistantibus, ita, ut moveri possint supra puncta M, N, O, P, in quibus sunt claviculi, seu motuum axes. Ajo has duas Regulas quomodocumque separentur, aut conjungantur, semper esse parallelas, adeoque feliciter servire posse ad ducendum lineas parallelas.

❧Num. CXII. *Figur.* 24. *&* 25.

Sicut Rectæ, sic etiam Circulares, Ovales, &c. possunt esse parallelæ. Converte oculos ad Figuram XXV.

Quæ alicui tertiæ sunt parallelæ, inter se sunt parallelæ. Ostenditur: quoniam, si in Figurâ XXIV. lineę P, & R sunt parallelæ ipsi Q, erunt inter se parallelæ. Idem dicendum erit de circulis D, & F, si sint paralleli circulo E. Idem tandem dicendum de lineis ovalibus G, & S, si lineæ H esse parallelæ dicantur.

❧Num. CXIII. *Figur.* 21.

Quæ eidem rectæ sunt perpendiculares, inter se sunt parallelæ. Demonstratur. Sit linea recta AD. nempe partium 100: illam in 4 partes æquales divide: ergo singulæ habebunt 25. Duc parallelam EH, distantem à lineâ AD partibus 25. Mox à punctis IKL cadant perpendicula per B, C, & D. Ergo formabunt quadrum D C G H. & quadrum CBFG. In ipsis anguli omnes sunt recti, Ergo omnes lineæ parallelæ. At BF, CG, DH. erant perpendiculares: Ergo perpendiculares, quæ in eamdem rectam incidunt, sunt parallelæ.

❧Num. CXIV. *Figur.* 26.

Turrium muri ad perpendiculum erecti non sunt paralleli. Demonstratur: quia ex superficie terræ OP. omnia perpendicula concurrunt in Q, gravitatis terrenæ centro: at parallelæ nunquam possunt concurrere: Ergo turrium muri ad perpendiculum erecti non sunt paralleli. Hinc patet eosdem muros crassiores, nec-non latiores esse superiùs, quàm inferiùs. Cæterùm dicuntur paralleli & æquales, hæc enim sub sensum non cadit inæqualitas.

De Lineâ Conchili.

❧Num. CXV. *Figur.* 26.

HÆc Positio. *Parallelæ nunquam coïncidunt*, est essentialis, non autem definitiva: nam tametsi nullæ parallelæ coïncidant: multæ sunt, quæ nunquam coïncident, & tamen non sunt parallelæ. Ob oculos pono Conchilem, ex quâ P. Mersennus ad Dei existentiam probandam *in Genes. cap.* 1. *vers.* 1. *column.* 70. fortissimum argumentum deducit. Illam describo sic.

Sint AO, & BG. parallelæ. In lineâ BG. notentur puncta æquidistantia B. C. D. E. F. &c. in infinitum. Tunc à centro A in illa puncta ducantur lineæ secantes, & exsuperantes, quæ sic dicuntur, quoniam illam lineam BG secant, & exsuperant: pone partibus 10. Ergo lineæ BH, CI, BK, EL, FM. &c. sunt æquales: nam omnes habent 10. Modò ducatur alia linea per linearum exsuperantium capita, quæ vocetur *Conchilis*. His positis.

Dico primò. Lineæ AO, & BG. in infinitum promotæ, non coïncident. Patet: quoniam sunt parallelæ.

Dico secundò. Lineæ BG, & HN. non sunt parallelæ: quo magis promoveantur, minùs distabunt inter se; & tamen etsi in infinitum excurrant, nunquam coïncident.

Sanè linearum nunquam coïncidentium, & tamen semper magis, ac magis appropinquantium mentionem fecerunt Proclus *in suis Commentariis in libr.* I. *Elementorum Euclidis, multis in locis*. Geminus *Geometricarum Enarrationum libr.* 6. Georgius Valla Placentinus *Geometriæ libr.* 1. *cap.* 59. Rabbi Moyses Ægyptius *in Opere, quod* DIRECTOR DUBITANTIUM *inscribitur, lib.* 1. *cap.* 73. Cœlius Calcagninus *in quâdam Epistolâ*. Rem autem ipsam demonstrarunt Apollonius Pergæus *libr.* 2. *Conicor. Propos.* 1. *&* 14. Pappus *in Scholiis ad libr.* 5. *Conicorum Apollonii*. Eutocius Ascalonita *in Comment.*

ad

ad libr. 2. Archimedis, de Sphærâ, & Cylindro: & iterum *in librum 2. Conicorum Apollonii*. Anonymus, qui eſt Author antiquus, & libellum de ſectione conicâ, quæ *Parabole* appellatur, edidit. Oröntius Finæus *in libr. de Speculo Vſtorio*. Ioannes Vernerus *libr. de Element. Conic. propoſ.* 20. Rabbi Moyſes Narbonenſis *in Opuſcul. de hoc argumento*. Rabbi Samtou *in Expoſitione cap. 73. libr. 1. Rabbi Moyſeos Ægyptii*, qui voluit *Director dubitantium* dici. Hieronymus Cardanus Mediolanenſis *in libr. 16. de Subtilitate*. Iacobus Peletarius *de dimenſion. Circuli Comment. 2.* ubi agit de linearum contactu, & Horoſcopi conſtitutione. Hoc tandem Problema *admirandum* appellat Franciſcus Barocius Iacobi filius, Patritius Venetus, ipſumq; *in ſpeciali de hac materiâ Syntagmate*, tredecim modis demonſtrat, aliorumque errores, & allucinationes oſtendit.

De Perpendiculis.

✠Num. CXVI. *Figur.* 27.

QVæ rectam ad angulos rectos interſecet, Perpendicularis vocatur. Et ſæpiſſimè in Geometricis Figuris occurrit, & ideò debes modum ſcire, quo illa ducatur.

Datur linea AC. *& in ipsâ ſignatur punctum* B: *jubeſque, ut in illud dimittam perpendiculum*: *Quomodo id faciam?* Sumo circinum, & quâcumque aperturâ mihi conſtituo radium: & poſito altero pede in B, (nempe, in puncto, in quod perpendiculum caſurum eſt) altero deſcribo ſecretos arcus D, & E: notatiſque punctis D, & E, in quibus arcus iſti lineam datam intérſecant, aperio paululum circinum, & poſito pede in D. duco arcum OQ: & poſito pede in E. duco arcum OP: noto punctum ſectionis O. & ab illo in B. perpendicularem dimitto.

✠Num. CXVII.

Alium modum faciliorem ſubſcribo. Datur linea GF, & punctum F, in quod ſum dimiſſurus perpendiculum, ab F. verſus G. noto 5. puncta æquidiſtantia: & numerorum characteribus (videlicet, 1. 2. 3. 4. 5.) diſtinguo. Tunc centro F, & radio F4, duco arcum ſecretum, 4KI: Poſteà aperio circinum ad longitudinem lineæ F5, & poſitò altero pede in 3. arcum HI. deſcribo. Arcus iſti ſe intérſecant in I. unde perpendiculum dimitto in F. *Paulò aliter*. Tranſeo ad lineam LM. & conſidero punctum B, quod exſpectat perpendiculum, & lineam LM in quinque ſpatia æqualia, ut anteà, divido. Centro M, & radio M3. duco arcum *ab*: & poſteà aperio circinum, ut lineam M5. exactè capiat, & altero pede poſito in 4, duco arcum *cb*. qui ſecet priorem arcum in *b*. Et dico lineam ab *b* in M. dimiſſam, eſſe perpendicularem. *Hæc veritas* naſcitur ex illo miraculoſo triangulo, qui debetur Pythagoræ, conſtante ex tribus lineis his numeris 3.4.5. determinatis: nam, ſi alterum latus ſit 3: alterum 4: angulus, qui hypotenuſæ, ſeu lateri 5. opponitur, erit rectus. Sed de hoc Triangulo redibit ſermo inferiùs, & dabimus de illo ſpecialem Tractatum, in quo pleraque omnia, quæ magno aliàs molimine ſolent Geometræ, & Aſtronomi aliter expedire, per hunc ſolùm expediuntur Triangulum.

✠Num. CXVIII. *Figur.* 27.

Magnus eſt in Geometriâ perpendiculorum uſus, & ideò facilitati conſulens, adhuc volo alium modum illa dimittendi ſubjungere.

Datur linea TV, ut anteà; & in ipsâ deſignatur punctum R, in quod debet cadere perpendiculum. Sumo ergo circinum, & qualitercumque aperto noto unum punctum inter RT: ſupra & extra lineam TV: ſit P. Tunc centro P. & radio PR. duco circulum ſecretum RSO. A puncto S. in quo circulus lineam datam intérſecat, duco diametrum circuli, quæ neceſſariò tranſire debebit per P. circuli centrum, & perveniet ad O. Hinc duco lineam OR. & ajo illam eſſe perpendicularem. *Et cur?* Quia in triangulis inſcriptis circulo, ſi majus latus ſit diameter, angulus huic lateri oppoſitus eſt rectus, ut ſuo loco videbimus.

✠Num. CXIX.

Quid, ſi jubeas in ultimum punctum lineæ perpendiculum cadere? Vtar lineis GF. LM. TV. & illas ultra puncta F, aut M, aut R. Cæterùm, ſi lineâ AB. uti placeat, & ſupra extremum punctum B. dimiſſurus ſim perpendiculum, utar licentiâ Geometricâ, illamque producam in C. & juxta poſitam doctrinam operabor.

✠Num. CXX.

Et quid tandem, ſi velis, ut perpendiculum cadat

Digitized by

cadat ſupra punctum extra lineam ſignatum? Eâdem Geometricâ licentiâ utens, datam lineam, vel uſque ad datum punctum, vel ulteriùs, ſi placuerit, producam, & tunc illud punctum in extremitate lineæ, vel in medio lineæ collocabitur; & novis regulis non indigebo.

Analogia.

☞Num. CXXI. *Figur.* 27.

INter duas lineas mediam proportionalem reperio. Dantur lineæ Z & X: & tu quæris mediam proportionalem. Lineæ Z adde ipſam X, & erit Z *a*: ſupra hanc diametrum forma ſemicirculum Z *ea*: & à puncto Æ erige perpendicularem Æ *a*: Et hæc linea erit media proportionalis, quæ quæritur.

Demonſtratio eſt facillima: nam Triangulus Z *e a*, Z eſt rectangulus in *e*: ergo, ſi ab *e* perpendiculum dimittatur, in duos Triangulos ſimiles dividetur. Ergo, ut ſe habet ZÆ ad Æ*e*: ita *e*Æ ad Æ*a*. Ergo inter ZÆ, & Æ*a*, linea *e*Æ eſt media proportionalis.

Per numeros ſic res expeditur. Sunto 4 & 16 numeri dati: quæritur medius. Ergo primus in ultimum (4 in 16) ducatur: & numeri reſultantis quæratur radix quadrata. Et hæc præ ſe fert numerum medium, quem quærimus. Sanè 4 ducti in 16 ſunt 64. cujus radix quadrata eſt 8. Dico igitur inter 4 & 16 medium numerum proportionalem eſſe 8. Vide Euclidem *libr. 6. probl. 5. prop. 13.*

☞Num. CXXII. *Figur.* 28.

Datis duabus proportionalibus tertiam, quartam, quintam, &c. in infinitum invenio. Pono caſum. Proponuntur lineæ G & H. inæquales, & petuntur aliæ, quæ in eâdem proportione decreſcant. Operatio erit hæc.

Sumo lineam IZ, æqualem ipſi G: & à Z erigo perpendiculum ZP. æquale ipſi H. tunc reperto centro in lineâ IL, per puncta IP, duco ſemicirculum IPRL. Poſteà quæſito centro in lineâ PO, duco ſemicirculũ PQLTO, qui tranſeat per puncta P & L. Deinde invento centro in lineâ IL per puncta LO. duco ſemicirculum LVOSN. Et tandem reperto centro in lineâ PO, per puncta ON, duco ſemicirculum OXNM per puncta O & N. &c. in infinitum. His ritè peractis, ajo lineas ZA, ZP, ZL, ZO, ZN, ZM, &c. eſſe continuè proportionales. Hæc veritas naſcitur ex præcedente. Et hinc patet ſolutio ad Euclidis problema *libr. 6. propoſ. 11. & 12.*

☞Num. CXXIII. *Figur.* 29.

Sicut per circulos, potuimus per angulos rectos procedere. Nam ductis duabus rectis AD, & EG. cujuſcunque magnitudinis, quæ normaliter ſe ſecent in C. ſi prima proportionalis ſit CA & ſecunda CE, tunc duco lineam AE, & normaliter ab E venio in D: & normaliter à D in G: & normaliter à G in B: & normaliter à B in F: & ſic in infinitum; & ajo lineas CA, CE, CD, CG, CB, CF, &c. & iterum AE, ED, DG, GB, BF, &c. eſſe proportionales, & continuâ proportione decreſcere.

Naſcitur hæc veritas ex trita illâ doctrinâ, quæ docet, in Rectangulo AEDA, perpendiculum, quod ab angulo recto dimittitur ſecare Rectangulum in duos Regangulos [videlicet ACEA, & ECDE.] omninò ſimiles; unde angulus EAC erit æqualis angulo DEC: & angulus AEC, angulo EDC: nam tertius utrobique eſt rectus. Quod ipſum ad oculum demonſtratur in numeris. Nam, ſi angulus EAC. grad. eſſe 40. dicatur, alter angulus AEC, erit grad. 50. Ergo, quia angulus AED erat rectus, angulus AEC, & CED ſimul erunt æquales uni recto. At AEC erat gr. 50. Ergo CED, erit grad. 40: & EDC grad. 50. Erunt igitur omninò ſimiles hi Rectanguli.

Per numeros eadem res facili negotio obtinetur: nam, ſi dentur duo numeri, & quæratur tertius, quartus, quintus, ſextus, &c. continuè proportionales, ultimus eſt ducendus per ſeipſum, & per penultimum dividendus. Pono exemplum. Das numeros 4 & 8. & jubes, quot progrediar, & alios in eâdem proportione ſubjungam. Obedio. Multiplico itaque 8 per ſe, & adquiro 64. hunc numerum divido per 4. & habeo 16. tertium numerum. Sed, & 16 multiplico per ſe, & adquiro 256. quibus per 8. diviſis habeo 32. &c. Conſidera lineam ſequentem:

A	B	C	D	E	F	G
2	4	8	32	64	128	256

quàm ſic lege. Numerus B multiplicatus per ſe, & diviſus per A. dat C. & C. multiplicatus per ſe, & diviſus per B. dat D. Et D. multiplicatus per ſe, & diviſus per C. dat E. Et ſic in infinitum.

RE-

Regula Trium.

Aurea ab Arithmeticis dicitur, quod sicut inter metalla aurum, sic illa inter cæteras eminere censeatur. Ad illam Logarithmici Divisionem, & Multiplicationem reducunt, ad illam etiam nos, eosdem imitantes. Sic rem expedimus.

Num. CXXIV. *Figur.* 27.

Interrogas, *Vt d ad fita g ad quam?* Ex *f.* & *g.* formo quemcunque angulum [etiam mihi ignotum, non enim scire debeo, quantus sit.] Duco igitur lineam *or* æqualem ipsi *d*; & *rs*, æqualem ipsi *f*: & *rn* æqualem ipsi *g*. Deinde duco lineam secretam *os*. & ipsi parallelam *nt*. & pronuncio, *Vt se habet ro* ad *rs. ita se habere rn.* ad *rt.* Et ratio Conclusionis est, quod Trianguli *orso*, & *nrtn*, sunt similes, & idcò habent angulos correspondentes, & omnes lineas proportionales.

Hæc Regula sic per numeros est expedienda. *Multiplica secundum per tertium, & divide per primum, & adquires quartum.* Verbi gratiâ. Si hæc analogia proponatur. Vt 3 ad 12, sic 10. ad quem? Multiplico 12 per 10. & invenio 120, quæ divido per 4. & invenio 40. quartum numerum: quoniam, ut 3 ad 12. sic 10 ad 40.

De Proportione Virtutum.

Num. CXXV.

AD Analogiam etiam pertinet extrinseca linearum Tantitas: nam lineæ Tantitas in intrinsecam, & extrinsecam dividi solet. Illæ enim lineæ dicuntur duplæ, triplæ, quadruplæ, &c. intrinsecè, actu, & realiter, quæ in seipsis hanc dicunt proportionem, ut 4. & 8. dupl. (5 & 15. tripl.) 6 & 24. quadrupl. &c. Illæ autem dicuntur duplæ, triplæ, quadruplæ, &c. extrinsecè, potentiâ, & virtute, quæ sunt latera Quadratorum, quæ hujusmodi proportionem observant. Vnde dicimus 2 & 4. potentiâ, & virtute se habere, ut 1 ad 4. quia tametsi hanc proportionem non habeant intrinsecè in seipsis, habent extrinsecè in Quadratis, quæ generant: nam bis 2 sunt 4. & quater 4 sunt 16. Et 4 ad 16. se habent, ut 1 ad 4. Proportionem ergo, quam non habent intrinsecè actu, & realiter, habent extrinsecè potentiâ, & virtualiter.

De Linearum continuè Proportionalium Proprietatibus.

Num. CXXVI.

MOdum inveniendi Proportionales numeros exhibuimus, & oportet impræsentiarùm aliquas eorumdem proprietates exponere, ex quibus eximiæ consequentiæ nascantur. Tabulam sequentem considera.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
1	A	o			o	
2	B	′			1	
4	C	″	3		2	—C
8	D	‴	3.2		3	—D 3
16	E	′V	2.1	0	4. 4	= —E 2
32	F	V	1.0	0.1	5. 3	1 —F 1
64	G	V′	0	1.2	4. 2	2 3.0
128	H	V″	1	2.3	3. 1	3 2
256	I	V‴	2.0	3.4	2.4.0	4 1
512	K	′X	3.1	4.5	1.3	5 —Ko
1024	L	X	2	5.6	0.2	
2048	M	X′		7	1	
4096	N	X″		8	o	

In primâ Columnâ ponuntur lineæ continuè proportionales, quarum longitudo numeri ibi expressi definiunt. In secundâ notantur literæ, quæ erunt linearum nomina, ut illas inter se distinguamus. In tertiâ exhibentur apices, qui numerant ipsasmet lineas, ut quænam sit tertia, quarta, aut quinta, v.g. noscamus. In quartâ adduntur Multiplicationis, & divisionis exempla: In quintâ Radices extrahuntur, & numeri quadrantur, aut cubantur.

Primò, itaque verte oculos ad Columnam quartam, & attende. Sic inquam: In omni multiplicatione, aut divisione dantur duo numeri, quorum minor *Multiplicator*, aut *Divisor*: major verò *Multiplicandus*, aut *Dividendus* nuncupatur. Itaque, si unum numerum per alium multiplicare, aut etiam dividere volueris, puta 64 per 8. considera, quemnam locum 8 Divisor inter proportionales possideat; &, quia tertium possidet, à 64 tria hinc inde locos numera, & habebis numerum 64 per 8 divisum, & multiplicatum. Pronuncio igitur 64 per divisionem dare 8: & per multiplicationem 512.

Eodem modò, si 32 jubearis per 8 dividere,

Digitized by Google

dere, & 256 per 4 multiplicare. Vides, quod 8 occupat tertium locum, 4 verò ſecundum. Ergo à 32 per tres locos adſcendo, & à 256 per duos deſcendo, & infero, 32, ſi per 8 dividantur, habere in totiente 4: & 526, ſi per 4. multiplicentur, habere in facto 1024.

¶Num. CXXVII.

Secundò conſidera notas, quæ in quintâ Columnâ proſtant, & me audi. Numerum, inquam, quadrare: eſt datum numerum ſumere pro Radice, ſeu latere, & dare alium numerum, qui exæquet ſuperficiem quadratam dato lateri correſpondentem. Hoc obtinetur, ſi numerus per ſeipſum multiplicatur. Hanc autem multiplicationem fecero, quærendo numerum, qui tot locis diſtet à dato numero, quot ipſe datus numerus diſtat ab unitate. Verbi gratiâ. Volo quadrare numerum 32. qui ponitur in quinto loco: ergo numerus, qui infra 32 ſit quintus, nempe, 1024. dabit ejus quadratum. Si autem datum numerum cubare velim, video, quem locum occupet, & quæro alium numerum, qui duplò plus diſtet à dato numero, quàm datus diſtat ab unitate. Hanc ob rem, ſi numerum 16. cubare debeam, debebo quotus ſit in Proportionalium ſcire, & ex apicibus (ad hoc enim ſerviunt) cognoſcam eſſe quartum. Ergo ex E. 16. numerabo 8 locos, & incidam in N. 4096. & pronunciabo Cubum, cujus radix ſit 16. habere molem, quæ numerum 4096. compleat.

¶Num. CXXVIII.

Sicut è Radicibus ad Quadrata, & Cubos devenitur, ſic ex his ad illas poterit haberi regreſſus.

Nam à dato numero radicem quadratam extracturus, video, quem locum ille habeat, & hanc diſtantiam in duas partes divido, & habeo Radicis, tum ab unitate, tum etiam à numero dato diſtantiam. Vnde, in columnâ ſextâ, ſi debeam à numero 1024. Radicem quadratam extrahere: quia prædictus numerus 1024. eſt decimus, dicendum eſt ejus Radicem, cùm ab ipſo, tum ab unitate quintum locum occupare, & eſſe 32, ut conſpicis.

Si ſit parallelogramma ſuperficies, & debeat in quadratam converti, hoc modo operatio procedet. Primum una linea per alteram multiplicabitur, & poſteà ex facto Radix quadrata deducetur: & hæc erit latus quadrati. Verbi gratiâ. Proſtat Parallelogrãmum, cujus altera linea eſt E 16. altera G. 64. Quia E eſt in quarto loco, à G numero 4 locos, & venio ad L 1024. & tantum valere illud Parallelogrammum aſſero. L eſt in loco decimo. Ergo ad quintum (nempe, ad F) me confero, & ajo Quadratum, cujus radix ſit 32. eſſe æquale prædicto Parallelogrammo. Cæterùm F, inter E minorem lineam, & G majorem, media eſt proportionalis.

¶Num. CXXIX.

Si Radicem cubicam extrahere velim, etiam dati numeri apices, ſeu locum, quem in proportionalium ſerie occupat, conſiderabo, & illam ab unitate diſtantiam dividam in tres partes, & numerando ſemel hanc tertiam partem, veniam ad Cubi baſim, ſeu unã ſuperficiem: & numerando iterum, Radicem, aut lineam fundamentalem adſequar. Pono exemplum. Sit Cubus mole ſuâ numerum 4096. complectẽs. Hic autem numerus eſt in loco duodecimo. Ergo 12 divido per 3. & habeo 4. & dico, in quarto ſupra numerũ 4096. loco me reperturum eſſe numerum 256. qui eſt dati Cubi baſis: & hinc ulteriùs adſcendendo in quarto me radicem inventurum, quam quæro: videlicet, num. 16. Radicis enim 16. Quadrum eſt 256. & Cubus 4096.

¶Num. CXXX. *Figur.* 9.

Pro Parallelipipedorum Cubatione conſiderare oportet lineas, quas in ſeptimâ columnâ traximus. Si dentur 4 lineæ continuẽ proportionales; videlicet, CDEF. &, ſi fiat Parallelipipedum, cujus radix, ſeu latus baſis ſit C prima proportionalis, & altitudo F quarta proportionalis; inferam neceſſariò duo. alterum, baſim, ſeu quadrum lineæ primæ, eſſe E lineam tertiam. alterum, hoc Parallelipedum, ſi cubetur, habiturum eſſe D lineam ſecundam pro Radice. Hæc omnia, quæ fortè videntur difficilia, oculari demonſtratione perſuadentur. Nam quater 4, ſunt 16. Ergo quadratum C primæ lineæ, eſt E tertia. Hæc 16. quæ in E per F altitudinem Parallelipipedi multiplicata, dabunt K 512. Ergo totum Parallelipipedum valet 512. Hic numerus eſt in nono loco. Ergo, ut inveniatur ejus Radix Cubica, debent 9 dividi in tres partes, & bis numerari, & habebuntur 3. quæ bis debent numerari à K. Ergo Radix cadit in D. quæ eſt ſecunda linea proportionalis. Duo illa Corollaria ſunt certa.

Digitized by Google

Hæc doctrina ad Figuras Ellipticas transferri potest.

❧Num. CXXXI.

Vt Parallelogrammum in Quadratum, sic Ellipsis in Circulum per mediam proportionalem transire potest. Nam, si diameter minor sit E. 16.major G.64. & E in G ducatur, prodibit L.1024. valor totius Ellipseos; &, si ab L, Radix quadrata eruatur, prodibit F. media proportionalis, quæ sit diameter Circuli, qui totam Ellipsim exæquet.

❧Num. CXXXII.

Vt Parallelipipedum in Cubum, sic Solidum Ellipticum in Globum transformatur. Parallelipipedi in Cubum transformatio, ut ostendimus, hac lege processit. *Inter latus basis, & altitudinem quarantur duæ mediæ proportionales, & harum duarum minor erit latus Cubi quæsiti.* Ergo procedet hac Elliptici Solidi in Sphæram conversio. *Inter diametrum majorem, & minorem, quarantur duæ mediæ, & earum minor erit diameter Sphæræ quæsitæ.* Nam, si in Elliptico illo Solido minor diameter est C.4.& major F 32.valor totius Solidi erit K 512. Et diameter Circuli, qui hunc valorem exæquat, erit D 8. minor ex duabus, quæ inter C & F constituuntur.

De divisione linea per mediam, & extremam proportionem.

❧Num. CXXXIII.

MAgnos usus habet in Geometriâ hæc divisio: & data verbi gratiâ linea AC.

ita debet dividi, ut sicut se habet tota linea AC. ad majus segmentum AB.sic ipsum AB ad BC. Vnde segmentum AB. est medium proportionale inter totam lineam, & particulam BC. Quam ob rem, si AC ducatur in BC: &, si AB ducatur in seipsam, superficies factæ erunt æquales. Vide Euclidem *lib.* 2. *propos.* 11.& *libr.6. propos.*30. & Clavium *ad propos.*14. *&* 29.*libr.*9.

Hæc divisio non potest esse exacta in numeris, sed in praxi sufficit approximatio: nam hi numeri habent proportionem continuam.

BC.	*Pars minor*	38197
AB.	*Pars major*	61803
AC.	*Tota linea*	100000.*Sum.*

Ergo AC ducta in BC. & AB. ducta in seipsam, erunt æquales.

1	061803	9	37081.8
2	123606	1	0618.03
3	185409	8	494.424
4		0	00.0000
5		3	1.85409
6	370818		38196.10809 D
7			38197.00000 E
8	494424		.89191 F
9			
10	618030		

Facto computu AB ducta in seipsam, dat D. Et BC ducta in AC, dat E.quarum differentia est F. quæ licèt in potentiâ videatur notabilis, in actu ipso, seu entitate lineæ integram unitatem non attingit. Ergo hos numeros in praxi retinere poterimus. Et, cùm occurrat numerus aliquis hac proportione dividendus, hanc poterimus analogiam instituere.

Vt 100000. *ad* 61803. *sic numerus dividendus ad majorem ejusdem numeri partem, quæ erit medium proportionale inter totum numerum, & partem minorem.*

De Sinubus, Tangentibus, & Secantibus.

❧Num. CXXXIV. *Figur.* 31.

AD Proportionales spectant, & tametsi in Trigonometriâ uberiùs dilucidabuntur, debent hìc breviter explicari: harum enim linearum cognitione Geometra non potest carere.

Considera Figuram XXXI.in quâ singulæ lineæ proportionales sunt, & speciale nomen habent.

Est BD. Circuli Diameter. Est AB. AF. AS. AD. Semidiameter: Radius, Sinus Totus, qui, & sæpè dicitur Hypotenusa. Est BFD.Semicirculus. Olim Circulum, Diametrumque unusquisque suo modo dividebat: at jam obtinuit in Scholis, ut Circuli Quadrans BF, aut DF in 90 gradus, & Radius AD in 100,000. dividatur.

Perpendicula, quæ intra Circulum in Diametrum cadunt, vocantur Sinus recti: adeoque SC.est Sinus rectus sexagesimi gradûs. Et CA est Sinus complementi; & CD. est Sinus versus, quem alii Sagittam appellant.

Digitized by Google

lant. Sic etiam numerando ab F, eſt SR Sinus rectus grad. trigeſimi, & RA eſt Sinus complementi, & RF Sinus verſus, ſeu Sagitta. Linea SV, quæ ab uno circumferentiæ puncto in aliud tranſit, Chorda dicitur: & Veteres chordis potiùs, quàm Sinubus utebantur.

Num. CXXXV.

Extra Circulum duæ ſunt lineæ AE Secans, & ED Tangens. Dicitur illa Secans, quia à centro profluens Circulum ſecat in S: & hæc vocatur Tangens, quia perpendiculariter ab E in D ultimum Diametri punctum dimiſſa, tangit Circulum in puncto D. [N.B. *Sinus* eſt nomen ſubſt. maſc. & in plurali habet *Sinubus*. At verò *Secans*, & *Tangens*, tametſi ſumantur ſubſtantivè, ſunt fœm. quia intelligitur *linea*.]

Omnis Sinus rectus ita cadit ſupra diametrum, ut inter duo ſegmenta ſit medium proportionale. Sic Sinus SC cadit ſupra diametrum BD. (diametrum dico, non ſemidiametrum) illamque in duas partes dividit; videlicet in BC & CD. & inter ipſas proportionaliter mediat: quoniam, ut ſe habet BC ad CS. ita CS ad CD. Hæc Regula eſt certiſſima, & univerſalis: at non intellecta à Ioanne Henrico Alſtedio, qui *tom.* 2. *libr.* 15. *part.* 1. *cap.* 9. ait. *Omnis Sinus verſûs ſe habet ad Sinum rectum medietatis arcûs, ut ipſe Sinus rectus ad Sinum rectum grad.* 30. Exorbitat. Nam in Figurâ poſitâ, CD Sinus verſus ſexageſimi gradûs eſt 50, 000. Sinus rectus medietatis arcûs DS. eſt Sinus gradûs trigeſimi, nempe 50,000. Sinus rectus grad. ſexag. eſt 86603. & quartus terminus eſt 50, 000. An-ne hæ lineæ 50000. 50000. 86603. & 50000. ſunt continuè proportionales. Hanc eandem Regulam, ubi exponit, enervat, non enim correſpondet literæ interpretatio; inquit enim. *Cujuſlibet arcus in quadrante ſinus rectus eſt medio loco proportionalis inter ſinum verſum arcus dupli, & Sinum rectum arcûs* 30. *grad.* Sanè detur Sinus rectus gradûs quadrageſimi 64279. Sinus rectus dupli arcus eſt 98481. verſus 1519. ultimus numerus 50000. An-ne 1519. 64279. 50000. ſunt continuè proportionales.

Sicut ſe habet AC *Sinus Complementi*, *ad* AD *Sinum totum*: *ſic* AS *Sinus totus*, *ad* AE *Secantem*; *&* SC *Sinus rectus*, *ad* ED *Tangentem*. Hinc eſt, quod David Origanus, *tom.* 3. *Ephemer. part.* 3. *de Motib. à pag.* 146. & multi alii Authores, ſolam Sinuum Tabulam ediderint; quia, ut putarunt, illa ſola ſufficit: nam, qui cognoſcat Sinus, per Aueam Regulam poteſt Secantes, & Tangentes extrahere.

Num. CXXXVI. *Figur.* 30.

Hinc patet in Figurâ Triangulum Rectangulum ABDA. multis modis reſolvi poſſe. *Primò* enim, ſi volumus, ut Hypotenuſa (latus maximum, quod angulum rectum ſubtendit) ſit Sinus totus (Radius) tunc formabitur Quadrans Circuli ACDEA. & Hypotenuſa AD erit Sinus totus; Crus DB erit Sinus rectus anguli A. Et Crus BA erit Antiſinus, ſeu Sinus complementi. *Secundò*, ſi volumus, ut Crus AB ſit Sinus totus, delineabitur Quadrans Circuli ABIGA. & tunc Crus AB. erit Sinus totus: alterum Crus BD erit Tangens anguli A. & Hypotenuſa AD erit Secans ejuſdem anguli A. *Tertiò*, ſi volumus, ut Crus DB ſit Sinus totus, tunc centro D. & radio DB. dicitur Quadrans Circuli BSF: & Crus BA. erit Tangens anguli D. & Hypotenuſa DA erit Secans ejuſdem anguli. *Quartò*, ſi Hypotenuſa ſit integra Diametrus, ducetur Semicirculus DLBA. & Crus DB erit chorda arcûs DLB. & Crus BA erit chorda arcûs BTA. Et à B cadet perpendiculum in P. quod erit Medium proportionale inter AP. & PD.

NOTA I.

IOannes Henricus Alſtedius Encyclopædiæ ſuæ *libr.* 15. tradit Geometriam, & *part.* 1. *cap.* 9. Tabulam Sinuum Tangentium, & Secantium per regulas ſecuras confirmat, & ad compendium reductam univerſis proponit. Nos autem, cùm inferiùs Trigonometriam daturi ſimus, & in illâ hanc Tabulam exhibituri, non habemus, cur illam uberiùs impræſentiarùm exponamus.

De Curvis Lineis.

Num. CXXXVII.

HIc opportunè quæritur, *Vtra ſit lineâ perfectior, Recta, an Curva?* Alſtedius *Encyclopædiæ tom.* 2. *libr.* 14. *part.* 1. *cap.* 4. §. 7.

Digitized by Google

pag. 301. *Linea recta eſt perfectiſſima. Ideò eſt pulchrior curvâ, ipſiuſque menſura: nam, quod eſt perfectius in aliquo genere, eſt menſura caterorum*, dixerat. *Hinc eſt, quod natura agat per lineas rectas ſive breves. Naturam hac in parte imitatur Ars; & omnis actio, quæ eſt ſecundum naturam, & artem. Ita, ſi Tabellarius ad urbem aliquam recta poſſit procedere, citiùs eò pervenit, quàm ſi per ambages, ſive lineâ obliquâ incedat. Et canis videns fruſtum panis, accurrit ad illud, non per circulum, ſed per lineam rectam.*

At ego non aſſentior Alſtedio. Rectam eſſe breviſſimam, &, quæ facillimè ducatur, ſcio: at eſſe perfectiſſimam, aut pulcherrimam nego. Michaël Angelus, celeberrimus Pictor, in rectarum ductione omnes Artifices eſſe æquè doctos, aſſerebat; putabatque Magiſtrum à diſcipulo per curvarum formationem diſtingui. Et quidem illa in quâcunque Arte ſunt minùs perfecta, quæ fieri, vel à tyrone poſſunt: & illa perfectiora, quæ nonniſi à Magiſtro verſatiſſimo fiunt.

Sanè pulcherrimæ tabulæ ductibus linearum exornantur: &, quæ habent lineas rectas tantummodò, non ſunt pulchræ. Lineæ ergo rectæ, nec pulchriores, nec perfectiores ſunt, quàm curvæ. Vnde Mercurius Triſinegiſtus, cùm voluit Geometricè exponere, Quid eſſet Deus? non ad lineam rectam, ſed ad Circulum, & Sphæram recurrit.

Nec audiendus Alſtedius eſt, cùm dicit, *Naturam hac in parte imitatur Ars*, nam Natura non delectatur rectis lineis. Tellurem ſphæricam condidit; & Aquæ guttæ, quando non opprimuntur pondere, figuram circularem affectant. Rotundæ arbores ſunt, folia ovalia, & animantum formæ non ſunt rectæ. Stellæ in cœlis globi ſunt: cœli ipſi ſphœrici: Planetarum periodi circulares; & ſoli Cometæ à Keplero, Galilæo, & aliis junioribus peragere jubentur lineas rectas: nam Cometæ, ſunt enim imperfecta meteora, conficiunt iter imperfectũ. Stat ergo rectis lineis ſphæricas pulchriores, & perfectiores eſſe.

De Circulo.

Num. CXXXVIII. *Figur.* 94.

LInearum Princeps eſt Sphærica, quę nominatur *Circulus*: & eſt linea, *cujus omnia puncta æquè diſtant à centro*. Eſt naturæ prodigium; nam humanum ingenium ei inſiſtens grandia audet. Et quidem de uno ſolo Circulo libros integros poſſemus ſcribere, ſed, quia eſſe debet modus in rebus, aliquas tantum Propoſitiones, quæ ſciri omninò debent, exponamus.

Si in Circulo detur punctum, ex quo omnes ad circumferentiam linea ſint æquales, illud eſt centrum Circuli. Patet: nam ex ipsâ Circuli definitione colligitur: nam linea BGHI. eſt circulus, nam lineæ AB, AC, AD, AE, AF, AG, AH, AI. &c. quæ à centro ad circumferentiam ducuntur, ſunt æquales. Et ob eamdem rationem A eſt centrum Circuli.

Si in Circulo notetur punctum, ex quo tres ad circumferentiam ductæ linea ſint æquales, illud erit centrum: adeoque omnes etiam caterę linea, quæ duci poterunt, erunt æquales. Euclides *libr.* 3. *propoſ.* 9.

Neceſſarium eſt, ut à puncto, quod eſt extra Circuli centrum, illa linea ſit maxima, quæ per centrum tranſierit. Et ſimiliter neceſſarium eſt, ut ab eodem puncto pluries binæ linea æquales ducantur; repugnat autem, ut tres æquales protendantur. Euclides *libr.* 3. *propoſ.* 7. Et demonſtratur. Nam, ſi centrum circuli eſt A, & punctum extra centrum ſit K. Dico lineam KI. quæ per centrum tranſit, eſſe maximam omnium, quæ à K in circumferentiam duci poſſunt. Prætereà: ducatur diameter per K, & A, nempe GI. Si autem à G in circumferentiâ notentur puncta, quæ æquè diſtentent à G, lineæ illę binę in punctum K tenſæ erunt æquales: nempe LK, & FK: MK, & EK: NK, & DK: &c. binæ, & binæ; nunquam autem invenietur una tertia, quæ duas alias exæquet.

Si in peripheriâ duo qualibet puncta accepta fuerint, linea, qua illas conjungat, intra Circulum cadet. Euclides *libr.* 3. *propoſ.* 2. ſi enim accipias puncta P & T, linea PT intra Circulum cadet: &, ſi acceperis puncta Q & R, linea QR ſimiliter intra Circulum cadet.

Si in Circulo recta, qua per centrum protenſa, rectam aliam, qua non ſit per centrum producta bifariam ſecet, ad angulos rectos ſecabit: &, ſi non ſecet ad angulos rectos, non ſecabit bifariam. Euclides *libr.* 3. *propoſ.* 3. [Conſultò jubetur, ut ſecunda linea non tranſeat per centrum: nam, ſi utraque tranſeat per centrum, utraque ſemper bifariam, non autem ſemper ad angulos rectos dividetur.

Nam

Digitized by Google

Nam linea GI, dividit lineam HB, bifariam, & ad angulos rectos: lineam autem DV, bifariam, non autem ad angulos rectos.] Positum Theorema demonstratur. Nam GI, quæ per centrum A transit, lineas PT, & QR, quæ non transeunt, per centrum secat, & priorem (PT) quia non ad angulos rectos, non bifariam: & quia non bifariam, non ad angulos rectos: posteriorem verò (QR) bifariam, quia ad angulos rectos; & ad angulos rectos, quia bifariam.

Si in Circulo duæ rectæ, quarum neutra transeat per centrum, se secent, non se poterit utraque secari bifariam. Ostenditur: nam PT & RQ secantur in S. non autem utraque bifariam, ut conspicis. Euclides *lib. 3. prop. 4.*

❧Num. CXXXIX. *Figur. 95. & 96.*

Si extra Circulum notetur punctum, à quo multæ lineæ in circulum cadant, an cadant in concavam, an in convexam partem considerandum est. Vide Euclidem *libr. 3. propos. 8.*

Si primum dicatur: linea longissima est, quæ per centrum transit: & cæteræ, quò hinc sunt proximiores, erunt longiores, & quò remotiores, breviores. Et duæ hinc inde æquidistantes erunt æquales.

Si secundum: linea brevissima erit, quæ si promoveretur, in centrum incideret: & cæteræ, quò huic proximiores, erunt breviores; & quò remotiores, longiores. Et duæ æquidistantes erunt æquales. Et Tangens erit omnium longissima.

Est ocularis demonstratio: quoniam, si à puncto A, rectæ in concavam circuli partem ducantur, AE erit maxima, quia per centrum transit: & inter cæteras illa erit major, quæ sit proximior lineæ AE. Et illæ, quæ sint æquidistantes (puta AO, & AP.) erunt æquales.

Si autem à puncto G in convexam superficiem ducantur, minima linea erit GH, nam, si protraheretur, per centrum M transiret. Et inter cæteras illa erit minor, quæ sit proximior lineæ GH. Et illæ, quæ sint æquidistantes (puta GI, & GK) erunt æquales.

Si à centro circuli in punctum, quod Tangens pertingit, ducatur linea, Tangentem ad angulos rectos secabit. Patet; quia, si angulus esset acutus, ut MRG, aut obtusus, ut M△G, esset Secans, & non Tangens illa linea, non enim Circulum tangeret in N, sed secaret in △ & R. Porrò anguli MGN, & NMR æquales sunt. Ergo anguli NMG, & MGN. exæquant unum rectum. Ergo tertius angulus MNG. est rectus: nam in triangulo GMNG. omnes tres anguli sunt æquales duobus rectis. Euclides *lib. 3. prop. 18. & 19.*

❧Num. CXL. *Figur. 97.*

Si duo Circuli se mutuò secent, aut contingant, non erunt concentrici. hoc est, non habebunt idem centrum. Euclides *libr. 3. propos. 5. & 6.* Nam, si supra centrum B ducatur Circulus CDE, quem Circulus KCI. contingit in C. & Circulus EFDH secat in D & E, nec tangentis, nec secantis Circuli centrum erit B. sed A & M. ergo uterq; erit Eccentricus.

Circulus Circulum non-nisi in duobus punctis secare potest. Ergo, si secet semel, debet secare iterum: & tamen ter secare non poterit. Nam circuli CDE, & FDH. quia se secant in D. debent iterum secari in E. non autem poterunt secari ter. Euclides *libr. 3. propos. 10.*

Duo Circuli non-nisi in unico puncto se contingere possunt. Euclides *libr. 3. propos. 13.* Considera contactum C. & vide, an pluribus in locis simul fieri possit?

❧Num. CXLI. *Figur. 98.*

Quando duo Circuli se contingunt, centra & punctum contactûs sunt in lineâ rectâ. Euclides *libr. 3. prop. 11. & 12.* Quoniam, si contactus sit externus, linea, quæ per centra D & C ducetur, transibit per B punctum contactus. Et, si contactus sit internus, linea per centra DE ducetur, & in F, punctum contactûs, incidet

Omnes Circuli, seu magni, seu parvi in eundem graduum numerum dividuntur. Hanc propositionem probo propter Illustrissimum Dominum N. Virum doctum, sed purum Theologum, quem omnem Circulum habere 360. gradus negare audivi, putabat enim plures in magno gradus, & pauciores in parvo numerari debere.

Vt Propositionem persuadeam, adnoto partes, aut esse proportionales, aut determinatas. Porrò, si agamus de determinatis (pedibus, palmis, ulnis, &c.) plures sunt in Circulo magno, & pauciores in parvo. Si autem de proportionalibus in omni lineâ, corpore, aut superficie sunt eædem. Quicumque Circulus duos semicirculos, tres trientes, quatuor quadrantes, quinque quintas partes, &c. complectitur: repugnatque, ut

tres

tres ſemiſſes, aut duos trientes, aut quinquè quadrantes poſſideat. Habet igitur Circulus 360. trecenteſimas-ſexageſimas partes; non pauciores, aut plures. Sed trecenteſima-ſexageſima Circuli pars vocatur *Gradus*. Circulus igitur 360. gradus; & non plures, aut pauciores continet.

Figur. 85.

Quomodo per tria puncta, quæ non ſint in lineâ rectâ, ducetur circulus? Conſultò, ut hæc tria puncta non ſint in rectâ lineâ, præcipimus; circulum enim per talia puncta ducere impoſſibile eſt.

Igitur, ſi dentur tria puncta A.B.& C. & per ipſa jubear ducere Circulum; ſumam circinum, & altero pede poſito in A. ducam unum arcum ſecretum apud G. alterum apud F. & poſteà poſito in B. priores arcus ſecabo: notabo puncta ſectionum G & F. eademque lineâ rectâ F. G. connectam, & dicam centrum circuli cadere in aliquod punctum lineæ F.G. Sed in quod? Sumam iterum circinum, & poſito altero pede in B. notabo duos arcus ſecretos, alterum apud E.& alterum apud D. & poſteà poſito altero pede in G. arcubus ſecretis arcus iſtos ſecabo: & puncta ſectionum notabo literis E & D. uniam tandem hæc puncta linea E. D. & iterum dicam centrum cadere in lineam E. D. Ergo in punctum commune utrique rectæ; nempe in H. Tunc reſumpto circino, & centro H. & radio H.A. deſcribam circulum, qui neceſſariò tranſibit per puncta B.& C. ut jubebatur.

Si detur circulus, quo modo inveniam centrum? Eodem modo. Notabo in illo tria puncta ad libitum, (ſunto A, B, & C.) ducam methodo præcedente lineas F. G.& D.E. & in H. ſectionis puncto dicam eſſe centrum, quod quæritur. Euclides *lib. 3. prop.* 1. Sicut circuli integri, ſic etiam cujuſcumque arcûs centrum, ſi petatur, inveniam. Euclides *lib. 3. prop.* 20.

Profectò in diverſis Facultatibus Circuli habent diverſas denominationes, à loco, & aliis circumſtantiis deſumptas.

Figur. 3. & 14.

IN Aſtronomiâ indipiſcuntur Circuli diverſa nomina diverſimodè conſiderati.

Dicuntur *Concentrici*, qui idem habent centrum cum globo, cujus reſpectu ſunt concentrici. Sic Solis Deferens juxta mentem Lonomontani, & Figuram III. eſt concentricus reſpectu Terræ: & hinc quærunt Aſtronomi, Vtrùm Mercurii, & Veneris, necnon trium ſuperiorum Orbes ſint Soli concentrici? hoc eſt, Vtrùm habeant centrum in centro corporis Solaris? Item, Vtrùm ſatellitum Iovialium deferentes ſint concentrici? hoc eſt, An circa Iovis centrum circinentur?

Dicuntur verò *Eccentrici*, Circuli, qui ducuntur circa diverſum centrum. Sic in Figurâ XIV. centrum Terræ eſt A.& orbis Lunæ SBR eſt Eccentricus, quia non habet centrum in A tellure, ſed in M. puncto à tellure diſtante; & ideò linea AM appellatur *Deferentis Eccentricitas*.

Epicyclus eſt circulus parvus, qui centro ſuo delineat Eccentricum: talis eſt HG, qui centro ſuo B, Circulum BRS percurrit. Tycho addit epicyclos ſecundos, quorum centra deſcribunt primos, & in circumferentiâ Planetam inhærentem convolvunt, cujuſmodi in hypotheſi Lunæ eſt NTDV.

Centrepicyclus eſt circellus, qui à centro Deferentis percurritur, qualis eſt MYAXM.

Æquans eſt Circulus, in quo æqualibus temporibus æquales arcus percurrit Planeta, qui per alium circulum promotus, æqualibus temporibus ſpatia inæqualia percurrit.

Num. CXLII. *Figur.* 93.

RESpectu Æquinoctialis & Ecliptiæ, in Cœlo & Terrâ Circuli variis nominibus diſtinguuntur. Alii majores, & alii minores ſunt. Illi ſphœram in duas æquales partes, iſti verò in inæquales ſecant.

Circuli majores ſunt Æquinoctialis, Zodiacus, Coluri, Horizon, Meridianus, Azymuthi, &c. Circuli autem minores ſunt Tropicus ♋, & Tropicus ♑: Circulus Arcticus & Antarcticus: Paralleli, Amicantharati, &c. De quibus agunt Authores, qui de Circulis Sphæræ diſputarunt.

Num. CXLIII.

IN Coſmographiâ Paralleli, circuli minores ſunt, Æquinoctiali paralleli. Et in Terrâ juxta varias conſiderationes numerantur, & menſurantur.

Circuli latitudinum Æquinoctiali paralleli diſtant gradu: at, quot volueris, intermedios admittunt.

Tropicorum diſtantiam Ecliptice ΑΟΞΙΑΣ metitur. Eſſe variam communis ſtatuit opinio.

Digitized by Google

nio. Esse eamdem multi doctè opinantur. Porrò, si Ecliptica varietur obliquitas, etiam variabitur Tropicorum distantia. Sed quantum? Godefridus wendelinus in Loxiâ, gradum integrum numerat. Vult enim esse minimam grad. 23. 30′. & maximam gr. 24. 30′. & hæc erit Tropicorum ab Æquinoctiali, & Circulorum (Arctici & Antarctici) magnitudo: illorum enim radius sinum maximæ declinationis exæquat.

Si Ecliptica variatur obliquitas, etiam paralleli, qui Climata distinguunt, & dividunt, temporis successu mutantur. Communiter hanc varietatem Cosmographi negligunt: sed Iosephus Langius *in fine cap. 7. suæ Geographiæ* ponit Tabulam, in quâ maxima Ecliptica obliquitas à minimâ curiosè distinguitur. Vnde Clima V. in quo nos degimus, sic describit.

Clima V. *Per Romam, & Hellespontum*	*Dies maxima.*	*Altitudo Poli.* In obliquitate maxim. G.	min. G.
	in princ. H 14 45′	38 32′	39 3′
	in med. H 15 0	40 52	41 24
	in fine H 1 15	43 0	43 33
Penit Circulum Arcticum		66 8	66 32

Non ergo 60′ min. ut wendelinus, sed 24′ tantum variationem admittit.

IN Theologiâ Circulus est linea, verè perfectissima, & Divinissima, quàm (N.B.) nullus unquam Mathematicus dimensus est, & tamen per eam singuli angulos, & lineas quascumque metitur. Est ergo Circulus res quædam ignota, per quam tamen innotescunt lineæ, superficies, & solida. Quam ob rem, inter Geometria partialia objecta obtinere debebit summum locum.

Plato, qui *Divinus* vocatur, quòd nemo ex Philosophis de Deo doctiùs, & sublimiùs scripserit, interrogatus, quid faciebat Deus antequam mundum condidisset, dedit responsum celebre, quod, ut Oraculum à Posteris admissum est. ΓΕΩΜΕΤΡΕΙΝ ΤΟΝ ΘΕΟΝ, dixit. Hoc est, *Deum geometricari*. Quæ resolutio habet sensum reconditum, quem breviter dilucidabo.

Mercurius Trismegistus, Ter maximus (quà enim Princeps, quà Philosophus, & quà Sacerdos, tanquam maximus suspiciebatur: quem Suidas Pharaone antiquiorem existimat) Deum esse dixerat, *Intelligibilem Sphæram, cujus centrum ubique sit, & nullibi circumferentia*. Et huc Plato respexisse videtur. Nam ab æterno Deus scientiâ necessariâ se intelligit, & liberâ creaturas cognoscit. Ergo, quà se cognoscit, ΓΕΩΜΕΤΡΕΙ circa sphæram intelligibilem: & quà creaturas cognoscit, etiam ἀναμετρεῖ: habuit enim ab æterno ideam, quæ Mundo, Cœlis, Stellis, Terræ, &c. figuram Sphæricam: &, quæ rebus omnibus ΜΕΤΡΟΝ præscripsit; nam sicut in tempore creavit, sic etiam ab æterno, juxta ideam Geometricam quàm mente formaverat, omnia erat in numero, pondere, & mensurâ productura. Vnde Boëtius.

— Tu cuncta superno
Ducis ab exemplo, pulchrum pulcherrimus ipse
Mũdũ mẽte gerens simili; ab imagine formãs.

De hoc argumento doctè & eloquenter Petrus Gassendus in Oratione inaugurali, quæ habetur *Tom. IV.* discurrit; unde placuit uberioris eruditionis gratiâ aliquas periodos excerpere. Inquit enim: *Donec porrò Deus in seipsum attendit, ecquid inspicit, ut Geometricè contemplari quicquam censeatur? Scilicet primùm Naturam suam, ac deinde Triadem sacram Hypostaseon, seu personarum. Nam imprimis quidem Naturam contuetur, habetque ut Sphæram, cujus (Ethnico etiam definiente) centrum sit ubique, circumferentia nusquam, quo loco par est admonere; cùm Deum nemo viderit unquam; cùm habitans Deus lucem inaccessam, & hominum, quasi noctuarum, oculos fulgore præstingens, posuisse dicatur tenebras latibulum suum; ea propter non esse, cur nos, miselli homunciones, & pulvis, ciniſque cùm simus, quidpiam de tantâ majestate, quatenus in se est, non dico effari, sed ne hariolari quidem contendamus. Quocirca decere, ut nos sic habeamus nosse Deum figmentum*

Digitized by Google

mentum noſtrum, & paternâ quâdam indulgentiâ, ferre nos de ſe, non ut in ſe eſt, ſed ut noſtro captui congruum eſt, loquentes ac eſſe abunde, ſi ea balbutiamus, ex quibus ipſe, quia bonus eſt, tanquam ex ore infantium, lacteniumque laudem perficiat. Igitur concipimus Deum, dum ſuam ſpeculatur naturam, habere ipſam quaſi ſphæram, quatenus à nobis nulla figurarum capacior, æquabilior, perfectior intelligitur: quatenus cum ſit ſummè individua, eſt ipſamet veluti centrum, ex quo divinæ perfectiones, quas & proprietates, & attributa nominant, quaſi radii quidam dimanent; quatenus iſtæ perfectiones ſunt ipſi quaſi circumferentia, qua veluti circumſcribatur, ſeu quo poteſt modo definiri, diſcernatur ab omni re, quæ non eſt Deus. Quanquam ne propterèa veram aliquam limitationem imaginemur, nuſquam exſtare hujuſmodi Circumferentiam dicimus, innuentes nullam perfectionum divinarum eſſe extremum. Quomodo, ne vox quoq; centri limitatum quid ſuggerat, ideò ipſum eſſe dicimus ubique; innuentes naturam divinam in omnibus, & cum omnibus perfectionibus idem eſſe; utpotè, quæ fons ſimul inexhauſtus, & Oceanus interminatus ſit.

Præter Circulum ſunt etiam aliæ lineæ Curvæ, quas debet Geómetra bene cognoſcere, & expeditè conformare: præcipuæ ſunt Ovalis, Elliptica, Cittois, Helicoïdes, Hyperbola, & Parabola. Duæ priores, quia cognominem Figuram conſtituunt, exponentur, & dilucidabuntur inferiùs proprio loco. At verò cæteræ, quia non claudunt ſpecialem Figuram, debebunt impræſentiarùm explicari.

De Cittoïde.

Num. CXLIV. *Figur.* 30.

NOs Serpentinam dicimus, quam *Cittoidem*, Michaël Havemannus in Geometriâ compendiosè adornatâ *pag.* 8. *num.* 4. & quam Ioannes Henricus Alſtedius *Encyclopædiæ libr.* 14. *cap.* 4. *pagin.* 300. & alii *Cristoidem* appellant, formatur undatim, (& poſſet *Vndoſa* vocari) videlicet, ut proponit Figura XXX.

Ducitur linea ſecreta *bd*, & æqualibus ſpatiis notatur punctis *bcd*, & centro *b* ducitur ſemicirculus: & centro *c* alter ſemicirculus CIE: & centro *d* tertius ſemicirculus, &c. Sicut illa, quam pinximus, ſe promovet per ſemicirculos, potuit procedere per arcus 60. vel plurium, aut pauciorum graduum; per arcus ovales, aut ellipticos; parabolicos, aut hyperbolicos; nobis autem ſufficiat pinxiſſe circulares.

De Helicoïde.

Num. CXLV. *Figur.* 30.

Voluta dicitur ab Architectis, quod circa ſuum centrum volvatur: & vulgò facillimè, at à nonnullis tantiſper curioſiùs delineatur, duos proponam modos. Eſt

Primus. Ducatur linea ſecreta ♀♂: & in illâ notentur duo puncta *a* & *e*. & hæc erunt centra omnium ſemicirculorum. Supra centrum *a* duco ſemicirculum: & ſupra centrum *e* ſemicirculum ſequentem: & ſupra centrum *a* alterum ſemicirculum, &c. Hic modus in minoribus ſchematibus eſt pulcher, at in majoribus languet, & ideò ab Architectis eſt inventus

Secundus, qui non per ſemicirculos, ſed per quadrantes procedit, tantiſper videtur operoſior, ſed, ſi debitâ curâ exerceatur, eſt pulchrior.

De P. Athanaſii Kircheri Hyperbolâ, & Parabolâ.

Num. CXLVI. *Fig.* 33.

NOn eſt valde frequens hujuſce lineæ uſus; at neſcire non poteſt Geometra, quâ ratione formatur. Super lineam rectam CD, erigatur perpendiculum AB. Vertex erit in A: centrum in *n*: amplitudo Hyperbolæ erit CD. Perpendiculum AB in decem ſpatia dividatur, & *n* erit in medio. Poſteà centro *n*, & radio *n*A duc arcum AS: & iterum, centro *n*, & radio *n*C duc arcum CT. Lineam ST divide ſimiliter in 10 partes: & poſteà centro *n*, & radio *n*1, duc arcum uſque ad lineam *a*: & centro *n*, & radio *n*2, duc arcum uſque ad lineam *e*: & centro *n* & radio *n*3, duc arcum uſque ad lineam *i*: &c. & poſteà deſcendendo, centro *n* & radio *n*6, duc arcum uſque ad lineam *m*: & centro *n* & radio *n*7, duc arcum uſque ad lineam *n*: &c. Tandem per puncta, in quibus arcus hi parallelas interſecant, duc lineam, quæ erit deſiderata Hyperbola.

Li-

Digitized by Google

✠Num. CXLVII.

Lineam hanc P.Athanaſius Kircher, *Artis magnæ lucis, & umbræ. lib. 3. pag. 307.* deſcribit, & *Parabolam* nominat. Pragmatiæ VI. eſt titulus, *Parabolam omnium facillima methodo deſcribere.* Et poſt expoſitionem, *Atque hæc eſt omnium, meâ quidem opinione, facillima Regula parabolarum Geometricè deſcribendarum.* Et demum Pragmatiâ XI. docet *hyperbolam deſcribere*; & eamdem figuram, & doctrinam reponit, & per puncta parallelarum, & arcuum ducit *curvam lineam, quæ dabit hyperbolam.* Ergo unam, & eamdem lineam, unâ, & eâdem methodo deſcriptam jam *Parabolam* vocat, jam *Hyperbolam*.

De Parabolæ deſcriptione.

✠Num. CXLVIII. *Figur. 34.*

Sit AG margo tabulæ, quam debet percurrere, norma BCD ΠΡΟΣ ΤΑΣ ΟΡΘΑΣ: altitudo parabolæ ſit EF, & amplitudo AG erit quadruplà. Sumatur filum duplum altitudinis parabolæ FE; cujus altera extremitas infigatur centro F, altera normæ in puncto C. & tunc accepto graphio, & adhærendo normæ ab F in A percurratur, & habebitur lineæ, quæ quæritur.

Ex filo tranſeamus ad circinum, & hanc Figuram examinemus, &, quia caremus vocabulis FE, dicatur *Altitudo parabolæ*, aut etiam *Sinus totus parabolæ*: aliæ rectæ illi parallelæ; quales ſunt HI, KL, MN. &c. *Sinus recti*. Linea AG *Amplitudo parabolæ*: & tandem lineæ, quæ à parabolæ centro in ipſammet parabolam, ſeu capita Sinuum rectorum veniunt, quales ſunt FD. FH. FK. FM. &c. *Radii* nominentur. Et his poſitis ſtando delineationi filo factæ hæ Aſſertiones ponuntur. PRIMA. *Amplitudo parabolæ altitudinis reſpectu eſt quadrupla.* SECUNDA. *Aggregata ex radio, & ſinu recto eidem radio correſpondenti, ſunt æqualia.* [Ergo FH & HI ſimul ſumptæ, ſunt æquales FK, & KL ſimul ſumptis; & FM & MN. ſimul ſumptis.] TERTIA. *Aggregatum ex radio, & ſinu recto eidem correſpondente totius ſinûs eſt duplum.* Hucuſque venit calamus *cæca regens filo veſtigia.* (Virg.) circinum, & regulam ſumamus.

✠Num. CXLIX. *Figur. 34.*

Duco lineam AB. partium 16. exempli gratiâ; biſeco illam in C: érigo perpendiculum in ✠ partium 4: addo numeros ſurſum dextrorſumque, incipiendo à C: & ſic diſcurro. Sinus totus parabolæ eſt 4. ergo aggregatum ex radio, & ſinu recto erit 8. Ergo quando radius erit 5. ſinus erit 3: quando ille erit 6, hic erit 2: quando ille 7, hic erit 1: quando ille 8, hic 0. Centro igitur C, & radio C5, duco arcum 5F uſque ad tertiam parallelam: Ergo radius CF erit 5, & ſinus rectus deſcendens ab F perpendiculariter erit 3. Poſteà centro C, & radio C6. duco arcum 6G, uſque ad ſecundam parallelam: Ergo radius CG erit 6. & ſinus rectus cadens à G erit 2. Eodem modo à 7 duco arcum in punctum S. Et tandem ducens curvam lineam per puncta ✠ FGSB. ajo hanc eſſe illam eamdem parabolam, quam filo deſcripſimus.

Et quidem hæc linea eſt eadem, aut fere cum illa, quam P.Kircher jam parabolis, jam hyperbolis, ut vidimus ſuperiùs, adſcribit.

De Hyperbolæ delineatione.

✠Num. CL. *Fig. 36.*

Duco lineam perpendicularem ACF; in quâ ſit centrum reflexionis C; hyperbolæ vertex B; centrumque oppoſitæ hyperbolæ A. & filo adjuti hyperbolam breviter deſcribamus.

Sumam igitur duo fila, & per foramen acûs inducam: alterum infigam in A, alterum in C: & poſito acûs oculo in B, traham in D utrumque filum, ut ex B ad D. ſint æqualia. Faciam nodum in D: & illum tenebo ſiniſtrâ, ut (& nota hoc bene) ex nodo ad oculum acûs fila ſint æqualia. Et manu dexterâ dirigam acum, cujus oculus hinc formabit lineam BGH, & illinc BK.

Si fila à nodo ad oculum acûs ſemper æqualia ſunt, ſequitur æqualiter creſcere lineam, quæ à reflexionis centro, & illam, quæ ab oppoſitæ hyperbolæ centro deducitur. Ergo non erit difficile filum in circinum, & lineale convertere.

✠Num. CLI. *Figur. 36.*

Duco perpendicularem lineam CK, & in ipsâ noto verticem parabolæ in A; centrum reflexionis in S; centrum oppoſitæ parabolæ in C. Hanc eamdem lineam divido in partes æquales hinc inde ab A, & numeros addo, ut omnis vitetur confuſio. Sumo deinde circi-

num, & centro C,& radio C1, duco primum arcum; & posteà centro C, & radio C2, secundum; deinde centro C, & radio C3, tertium, &c. usque ad ultimum: & hos arcus *adscendentes* vocemus, ut distingui ab aliis possint, quos *descendentes* appellabimus. His delineatis arcubus, transeo ad alterum centrum; nempe ad S. & arcus descendentes conformo. Centro igitur S, & radio S1, duco primum descendentem, qui in puncto D, in primum adscendentem impinget. Tunc centro S, & radio S2, secundum descendentem delineo, quousque secundum adscendentem pertingat in E; &c. Notatis igitur concursuum punctis D,E,F,G,H,I, &c. per illa duco lineam, quæ erit illa ipsissima, quam priùs acus filis recta formaverat; & hanc ajo esse hyperbolam, quæ quærebatur.

Et hic obiter nota, declinationum lineas in Sciathericis planis esse curvas, & à suis Artificibus etiam vocari Hyperbolas, quod his fundamentis insistant; quæ dabimus, cùm in Horographiâ Tropicos,& Signa Solis exarabimus.

LIBER QVARTVS.

De Angulis.

Ngulus [ΓΩΝΙΑ dicitur Græcè; &, si parvulus sit ΓΩΝΙΔΙΟΝ, *angellus*] *est duarum linearum cõcursus.* Et debent Anguli bene cognosci, ne in examine Figurarum erretur. Porrò in Fig. 30. lineæ ⊙B, & EB concurrunt in B, & formant angulum ⊙BE. Lineæ EB, & FB. similiter concurrunt in B. & formant angulum EBF. lineæ OS,& BS,concurrunt in S, & formant angulum. Lineæ angulum constituentes *Crura*, aut *Cosiæ* vocantur.

Num. CLII. *Figur.* 30.

Anguli secundum lineas, quæ illos constituunt, considerati, in Rectilineos, Curvilineos, & Mixtos dividuntur. Angulus rectilineus est, cujus utraque linea est recta, [ut angulus EB⊙. & FBE:] Angulus curvilineus est, cujus utraque linea est curva, ut BVC. & CVD: Et tandem Angulus mixtus est, cujus altera linea est recta, altera curva, ut BFV: & CBV: & BCV: &c.

De Angulis Planis Rectilineis.

Num. CLIII. *Fig.* 30.

FOrmantur duabus lineis rectis concurrentibns, & jacentibus in eodem plano: & in Rectos & Obliquos subdividuntur.

Rectus[Græcè ΟΡΘΟΓΩΝΙΟΣ]est,cujus crura sunt perpendicularia: nam angulus rectus est ⊙BF,aut FBC. in quo alterutra linea in alteram cadit perpendiculariter. Hic solet vocari *Normalis*.

Obliquus[Græcè ΔΟΧΜΙΟΓΩΝΙΟΣ, ΔΟΧΜΟΓΩΝΙΟΣ,& ΛΟΞΟΓΩΝΙΟΣ] vocatur omnis angulus, qui non est rectus. Si sit major recto, qualis est EBD. dicitur *Obtusus*,& Ioanni Laurenbergio in Gromaticę *cap.* 4. *Hebes*,[Grçcè ΑΜΒΛΥΓΩΝΙΟΣ:] si minor, *Acutus* [Græcè ΟΞΥΓΩΝΙΟΣ:] & talis est angulus EB⊙.

Num. CLIV. *Figur.* 30.

RAtione sitûs anguli vocantur *Contigui*, *Verticales*, *Collaterales*, *Alterni*, *Oppositi*.

Anguli contigui[Græcè ΕΦΕΞΗΣ, *deinceps*] sunt, qui in eodem puncto concurrunt, & habent mediam lineam communem, ut ∡ *cd*, & *dce*, qui contigui meritò dicuntur, quoniam inter ipsos nullus alius angulus interjacet.

Angulos ad verticem ratione sitûs denominantur: nam, si *c* sit vertex; *dce* erit angulus inferior: ∡ *cb*, superior: *bce*, dexter: ∡ *cd*, sinister. Rarò Authores his nominibus utuntur, sed, quia aliquando succurrunt, ignorari non debent.

Anguli alterni[Grçcè ΕΝΑΛΛΑΞ] sunt, quos

Digitized by Google

quos format linea recta decuſsans duas parallelas,cis,& citra lineam incidentem oppoſiti. At verò oppoſiti internus, & externus [΄Α Π΄ Ε΄ΝΑΝΤΙΩΝ] quos facit etiam linea incidens in duas parallelas.

Sanè anguli *feg*, & *deh*: item ◒ *de*, & *cdb*: item ◒ *dc*, & *bde*: item *def*, & *heg*: ſunt ſimpliciter oppoſiti: & regi debent hoc Axiomate, *Anguli ſimpliciter oppoſiti ſunt æquales*.

Anguli ◒ *dc*, & *fec*, ſunt oppoſiti ΄Α Π΄ Ε΄ΝΑΝΤΙΩΝ: prior vocatur externus, & poſterior internus;& etiam sũt ęquales: unde oritur Axioma, *Anguli oppoſiti* ΄Α Π΄ Ε΄ΝΑΝΤΙΩΝ, *internus, & externus, ſunt æquales*.

Alterni ſunt ◒ *de*,& *deh*:nec-non *bde*, & *def*:& etiam inter ſe ſunt æquales: ſtat igitur hoc Axioma, *Anguli alterni ſunt æquales*.

Si demonſtrationem omnium poſtules, dicam ad eoſdem angulos decuſſari lineam ◒ *b*, ac lineam *fg*: & hanc ob rem angulos *edb*, ◒ *de*, *deh*, *f e g* acutos eſſe æquales: & conſequenter ◒ *dc*,*bde*,*def*, *heg* obtuſos eſſe etiam æquales.

Num. CLV. *Figur.* 37.

VT Angulorum cognoſcatur magnitudo, & diverſitas, oportet in puncto concurſus conſtituere centrum, & deſcribere circulum intelligibilem, vel umbratilem. [Converte oculos ad Figuram XXIV.] qui diviſus in 360 partes determinet, quantus ſit ille angulus.

Num. CLVI.

Scio Veteres olim nullam habuiſſe legem in diviſione circuli: poſteà illum in 60 partes diviſiſſe: ſcio Iuniores illum aliquos in 360 partes dividere, & ſingulas ſubdividere in centeſimas: ſcio aliquos, ut calculi conſulerent facilitati, dividere circulum in 10. & poſteà ſingulas ſucceſſivè etiam in 10. &c. unde poſito circulo partium, 10, 00000. ſingulæ erunt paulò majores communibus ſecundis, quæ ſunt in circulo 12, 96000. at uſus communis obtinuit, ut totus circulus in partes 360. ſingulæ partes in minuta 60. & hæc in 60 ſecunda dividantur: quam ultimam diviſionem,ut communem,& ab omnibus receptam,impræſentiarùm ſupponemus.

Angulus rectus eſt quadrans circuli, vel angulus 90. graduum. Tales ſunt in Figurâ illâ angulus B A D. D A E. E A G. G A B; unde conſtat totum circulum angulis quatuor rectis compleri.

Semicirculus complectitur gradus 180. Talis eſt arcus GBD, vel GED.

Super lineam, ſi cadat alia linea, faciet duos angulos; qui, vel erunt duo recti, vel ſimul æquales duobus rectis. Nam, ſi linea ſit GD. & linea decidens, ſit perpendicularis, qualis eſt BA, formabit duos angulos rectos; hinc BAG.graduum 90; & inde BAD, etiam graduum 90: ſimul graduum 180. Si linea cadat obliquè, ut CA: formabit duos angulos inæquales, ex quibus acutus, tot gradibus erit minor recto, quot obtuſus erit recto major: quam ob rem, ſi angulus minor, vel acutus CAD eſſe graduum 42. dicatur; alter angulus major, & obtuſus GAC. erit graduum 138. & ſimul erunt graduum 180.

Num. CLVII. *Figur.* 81.

Anguli recti fabrica eſt Geometrica: nam, ſi fiat per inſtrumentum, iſtud conformatur Geometricè. Eſt autem inſtrumentum, quo utimur illud, quod Latinè *Norma*, Hiſpani *Eſcuadra*, Germanicè verò *Ein winck el maſs*: *winckel hacken* dicitur: quale exhibet Figura LXXXI.& poteſt hoc modo deſcribi. Duc lineam IK. & centro I. priùs & poſteà K.duc arcus DE,& LM: per puncta ſectionum duc lineam NO: & angulis NCK erit rectus; & juxta illum Inſtrumentum poterit elimari. Prætereà, ſi aliam inire viam volueris,lineam IK divide in partes ęquales quotcunque. Tunc nota punctum C.& centro C. & radio CG. partium 4.duc arcum DE. Et centro F.quod diſtet à C.partibus 3.& radio FB.partibus 5. duc arcum DN.à puncto ſectionum N.dimitte lineam in C.& dic angulum NCF eſſe rectum: & ſuper illum poſſe normale Inſtrumentum formari. Pendet à Pythagoreo Triangulo demonſtratio: Triangulus enim, cujus lineæ ſunt 3, & 4, & 5. eſt rectangulus.

Omnes anguli recti, ſi duabus lineis rectis formentur, ſunt æquales. Hanc ſuppoſuerunt, & aſſumpſerunt Veteres tanquam ſpecialiſſimam Aſſertionem. Ego in illâ nihil ſpeciale reperio. Sic inquam. In Arithmeticâ omnes Binarii ſunt æquales: omnes Ternarii etiam: omnes Quaternarii etiam: &c. omnes Denarii; omnes Centenarii, &c. Ergo in Geometriâ omnes Anguli duorum graduum erunt æquales: omnes anguli trium: omnes anguli quatuor: & univerſaliter loquendo, omnes anguli, qui ſint eorumdem graduum,

erunt æquales inter ſe. At recti omnes ſunt 90 graduum. Omnes igitur recti sũt æquales.

Objicis ex Alſtedio *tom. 2. Encyclopæd. libr. 14. cap. 5. pag.* 308. iſtas Propoſitiones. (1) *Non omnes anguli recti ſunt æquales.* (2) *Non omnes æquales ſunt recti.* (3) *Non omnis angulus major recto, eſt obtuſus.* (4) *Non omnis minor recto, eſt acutus.* Ergo fruſtra ſtatuitur omnes angulos rectos eſſe æquales; fruſtra aſſerimus ideò obtuſum ab acuto diſtingui, quod ille major, & iſte minor recto ſit. Reſpondeo nos expreſsè agere de angulis, quos format rectarum concurſus, Alſtedius verò agit de angulis mixtis: de quibus etiam inferiùs diſſeremus. Et ideò nulla eſt inter nos oppoſitio.

Num. CLVIII.

Sed quomodo potero ſcire, an angulus, quem fortè proponis, ſit rectus? Ex præcedenti doctrinâ à puncto concurſûs duc perpendicularem, quæ, ſi cadat ſupra alteram coſtam anguli propoſiti, erat rectus; ſi intra, erat obtuſus; ſi extra, acutus.

Num. CLIX. *Figur.* 37.

Quomodo autem quot graduum ille ſit? Explicabo. Datur angulus ACE, qualem Figura proponit, & quantitas ejus inquiritur. Recurro ad circulum ex aurichalco conformatum, & bene diviſum, qualem Figura XXXVII. proponit, ſumo circino radium, & tranſiens ad meam Tabulam centro angulo duco arcum. Poſteà circino, hujus arcûs magnitudinem ſumo, & ad circulum aurichalcicum rediens, pono alterum pedem in D. & alter in circumferentiâ gradum minutumque notabit, quæ inquiro. [Vtor, & ego Semicirculo corneo, &, quia tranſparens eſt, omnia expedio faciliùs. Ita igitur appiico hunc Semicirculum angulo, quem exploro, ut centrum centro, (hoc eſt, puncto concurſûs) correſpondeat, ſemidiameterque alteri anguli cruri; & ſtatim video, quem circumferentiæ gradum alterum crus interſecet.]

Hac arte, à puncto quocumque, & ſuper quamcumque lineam potero practicè angulum quantumcumque deſcribere.

De Angulis Planis, Curvilineis, & Mixtis.

Num. CLX. *Figur.* 38.

SVpra eamdem ſuperficiem, vel tabulam formantur arcubus anguli, quorum etiam eſt neceſſaria cognitio.

Inter omnes Curvilineos, & Mixtos ille celeberrimus eſt, qui vocatur *Contactûs*, quem primo loco explicare debebo; ab illo enim aliorum omnium dependet exacta notitia.

Lineam BF, tangat circulus A. *ajo illam non in parte, ſed in puncto tangere*: quod breviter & clarè demonſtro. In circulo omnes lineæ à centro ad circumferentiam ſunt æquales. At hoc non eſſet verum, ſi tangeret lineam in parte, & non in puncto. Ergo illam tangit in puncto, non in parte. Aſſumptam minorem perſuadeo. Lineæ BF. partem IL, à circulo tangi ponamus. Ergo à punctis I, & L ad centrum circuli P. ducantur lineæ IP, & LP. Habebimus igitur triangulum PILP. qui erit iſoſceles, hoc eſt, habens duas lineas, & duos angulos æquales. Hunc eumdem triangulum dimiſſo perpendiculo à P in D. divido in duo rectangula. Ergo perpendiculum PD erit minus alterutro latere, quod in omni iſoſcele (aut etiam in omni triangulo) debet contingere. Atquì linea IL dicebatur pars circumferentiæ circuli A. Ergo, ſi IL eſt pars dictæ circumferentiæ, lineæ à centro ad circumferentiam non ſunt æquales. Hoc eſt omninò abſurdum, & contra eſſentialem circuli definitionem. Non ergo circulus lineam tangit in parte. Ergo tangit in puncto; quod erat demonſtrandum.

Num. CLXI.

Addo eſſe angulum contactûs omni angulo acuto rectilineo minorem. Et demonſtro. A puncto D. duco lineam DE, quæ non coïncidat cum lineâ DF, ſed faciat angulum EDF; Ajo hanc ſecundam lineam, non tangere, ſed ſecare circulum; adeoque angulum EDF eſſe majorem angulo ACDF. quoniam, ſi recta non ſecat circulum à C in D. à C in D illum tangit: at hoc repugnat, ut paulò antè vidimus: ſecat ergo.

Addo hoc prodigium. *Dantur in Geometria flaviſſis duo Anguli* (&, ſi Angulus quantitas ſit, ut Ego exiſtimo, duæ Quantitates) *major, minor; quorum, ſi minor creſcat in infinitum, & major in infinitum diminuatur, minor ſemper manſurus ſit minor, & major major: quin unquam minor creſcendo majorem exæquet; vel major deſcreſcendo minorem.* Demonſtratur: ſi enim omnis angulus rectilineus omni angulo contactûs major ſit, etſi ille in infinitum diminuatur, ſemper erit rectili-

ctilineus; & iſte, etſi in infinitum creſcat, ſemper erit angulus contactûs. Ergo ille ſemper erit major, & hic minor. Euclides *libr. 3. prop. 16.*

❧Num. CLXII. *Figur. 38. & 39.*

Sed quomodo angulus acutus in infinitum diminuetur? Si lineâ MD interjectâ bifariam, v. g. in infinitum dividatur.

Et quomodo angulus contactûs augebitur in infinitum? Si in infinitum circuli minores, & minores fiant: puta, ſi ſequentis circuli diameter ſit, qui erat præcedentis ſemidiameter: ut videre eſt in circulo PSD. cujus diameter eſt circuli ACD. ſemidiameter. Sanè angulum contactûs creſcere, ſi circulus fiat minor, oſtenditur: quoniam angulus KSDF. angulo ACDF. major eſt. Et hoc quidem demonſtratione oculari ſuadetur, nec audiendi, qui aſſerunt omnes contactûs angulos æquales eſſe.

Poteſt angulus contactûs duplicari. Demonſtratur. Centro H ducatur circulus ODP, qui ſit æqualis circulo ACD. Ajo igitur angulum PDF, eſſe æqualem angulo ACDF: adeoque angulum ACDP: duplò majorem, quàm angulus ACDF.

Hic angulus ACDP. *tametſi duplò major, quàm angulus* ACDF. *eſt etiam rectilineo omni minor.* Et eâdem ratione, quâ angulus ACDF. demonſtratur.

Anguli ſimpliciter curvilinei, tametſi quantitatis ignotæ, poſſunt in datâ quâcumque ratione dividi. Nam, ſi poſtules à me, quantus ſit angulus ADK, me neſcire teſtabor: ſi tamen jubeas illum in duas, tres, quatuor, aut plures partes dividi, non reperiam difficultatem: quoniam lineam CK datâ ratione dividam, & per puncta, & punctum contingentiæ ducam circulos ſimiles circulo GVD. quem in Figurâ XXXVIII. obſervamus: iſte enim ſicut lineam K C. ſic etiam angulos KDC. & KDA in partes æquales interſecat.

Angulus, quem in circulo format diameter, & circumferentia eſt major omni angulo acuto rectilineo, & minor omni angulo recto. Demonſtratur: nam in Figurâ XXXIX. angulus SIM rectus eſt: ergo SIB, angulus diametri, & circumferentiæ, minor recto. At angulus contactûs BIM eſt minor omni acuto: ergo angulus BIS eſt major omni acuto, & tamen nec rectus, nec obtuſus eſt. Ergo, ſi agamus de hujuſmodi angulis, quorum linea altera eſt recta, curva altera, non eſt verum dicere, Angulum acutum ab obtuſo diſtingui, quòd ille minor recto ſit, & hic major. Et hoc ſenſu *nu.* 157. loquebatur Alſtedius. Immò, ſi angulum SIB. quem format diameter, & circumferentia, *rectum* vocare velis, dicere poteris, non omnes rectos eſſe æquales, nam, ubi radius eſt major, angulus eſt major: ſi enim radius ſit SI. angulus eſt SIB: ſi autem ſit FI. angulus eſt FIK multò major.

❧Num. CLXIII. *Figur. 39.*

Poſſunt in plano lineis circularibus formari anguli recti. Oſtenditur. Nam FSB. eſt angulus rectus. Ergo, ſi centro F, & radio FS. ducas arcum SC. angulus FSC erit minor recto; & tamen major omni acuto. Progredere. Centro A. & radio AS. duc arcum SG. Ergo angulus BSG erit major omni recto; & tamen minor omni obtuſo. Sed quantus erit angulus CSG? rectus exactè: nam FSB eſt rectus: & anguli CSD. & GSF æquales. Ergo angulus ille rectus tantum adquirit ex uno latere, quantum perdit ex altero. Eſt igitur præcisè rectus.

Sicut circularibus lineis formantur anguli recti, poſſunt formari acuti, obtuſique, quorumcumque videlicet graduum determinatè. Et oſtenditur: nam, ſi angulus BSD eſt 45. grad. angulus ESC erit grad. 45. ſimiliter: &, ſi DSA eſt angulus graduum 135. angulus ESN graduum 135. etiam erit.

Anguli, qui, vel in eodem Circulo, aut in diverſis (æqualibus, aut inæqualibus) arcum ejuſdem proportionis ad totum Circulum ſubtendunt, ſunt æquales. Sic in omni Circulo, magno aut parvo, anguli, qui inſiſtunt ſextanti (hoc eſt, ſextæ circuli parti) æquales ſunt. Sic etiam illi, qui inſiſtunt Signo (hoc eſt, duodecimæ circuli parti.) Sic etiam illi, qui inſiſtunt gradui (hoc eſt, trecenteſimæ-ſexageſimæ circuli parti.) &c.

Angulus graduum 90. quem ſubtendit circuli quadrans eſt rectus. Patet, quia linea FI, cadens ſuper diametrum AB. quatuor angulos æquales facit; omnes rectos; non enim plus ſe inclinat in A, quàm in B: nam ab A diſtat 90. grad. & à B etiam 90. gradibus.

❧Num. CLXIV. *Figur. 84.*

Si in circumferentiâ duo notentur puncta, nempe EG; *& inde binæ lineæ ducantur ad* B *centrum; & binæ ad* A *oppoſitam circumferentiam; angulus, qui ad centrum duplò erit ma-*

jor

jor altero. Euclides *libr.* 3. *prop.* 20. Vt facilius capias demonstrationem, quam expedio, considera circulum D C H A D. quem bisecat diameter DH: ergo arcus DCH est graduum 180. Duc igitur à D & H in A lineas DAH, & habebis angulum rectum DAH constantem 90. grad. Et quidem numeri 90. numerus 180. duplus est. Venio ad demonstrationem. Sit linea CE, æqualis radio: ergo arcus CFE erit 60. graduum. Ergo tot gradus habebit angulus EBC: at in triangulo hoc CEBC omnes lineæ, & anguli sunt æquales, ergo in triangulo æquilatero singuli anguli sunt grad. 60. Duco igitur lineam EA, EG, & GA. & habebo alium triangulum, etiam æquilaterum. Ergo angulus GAE erit 60. grad. Ergo semissis CAE grad. 30. at CBE erat graduum 60. Ergo angulus, qui ad centrum, ejus, qui ad circumferentiam, duplus est. Hinc nascitur hoc COROLLARIUM. *Angulus, qui ad centrum, tot graduum est, quot arcus, quem subtendit: at verò angulus, qui ad circumferentiam habet semissem graduum arcûs, quem subtendit.* Prior pars Corollarii est notissima, nam angulus EBC subtendit arcum CFE grad. 60. & ipse etiam 60. grad. habet. Demonstratur posterior. Quia angulus EAG respondet arcui ECG graduum 120. & tamen non-nisi 60. grad. habet. Angulus etiam DAH respondet toti semicirculo DCH. hoc est, gradibus 180. & tamen est angulûs rectus, adeoque 90. graduum. Sic etiam, arcus ED est 30. grad. arcus GH etiam 30. gr. & HAD est semicirculus, grad. 180. complectens. Ergo EDAHG simul gr. 240. Totus iste arcus subtenditur ab angulo ECG. qui 120. graduum est: nam ECB est graduum 60. & BCG priori æqualis, etiam gr. 60. Igitur ECG gr. 120.

Si Circulus tangat lineam rectam, & à puncto contactûs ducatur chorda: & ab extremitate chordæ ducatur linea ad centrum circuli: formabitur Triangulus Isoceles, cujus basis sit chorda, & apex sit in centro circuli. Hic angulus, qui est ad centrum circuli, erit duplò major angulo, quem tangens, & chorda delineant.

Talis est Circulus ADCH, qui lineam KG, tangit in H. A puncto contactûs ducatur chorda HA. quæ angulum ABH subtendet. Ajo angulum ABH, anguli AHK duplum esse: nam ABH est grad. 90. & BAH. BHA. AHK, qui sunt æquales, tantùm continent grad. 45.

Præter has lineas, quas in circulo consideravimus, sunt aliæ maximè necessariæ, ut angulos, & arcus metiamur, *Sinus*, *Secantes*, & *Tangentes* vocantur. Sed de illis egimus num. 134. & in Syntagmate speciali agemus.

NOTA.

De P^c OMBOY *angulo in navigatione: & de inventione longitudinis.*

EX angulorum, & linearum mensura tota nascitur Trigonometria, quæ est quædam specialis Dialectica, Geometriæ inserviens; cui Peripatetica prodesse non potest. Ignorat hæc Geometrica Logica Categoremata *Omnis*, *Nullus*, *Aliquis*, *Aliquis non*, &c. & ex duorum angulorum & lineæ, aut duarum linearum & anguli, aut ex tribus lineis & nullo angulo saltem in planis schematibus, ad adæquatam totius Trianguli cognitionem procedit. Vnde Franciscus Vieta, *Ex angulis latera, & ex lateribus angulos, & mixtim in Triangulis, tam planis, quàm sphæricis, adsequi, summa gloria Mathematici est. Sic enim Cœlum, & Terras, & Maria facili & admirando calculo mensurat.*

Num. CLXV. *Fig.* 90.

Si adsit angulus, & navigando Poli mutetur altitudo, triumphat Hydrographia. Tolle angulum, & omnes Navarchi cœcutient. Rem exemplo manifesto dilucido. Sit ADBC globus Terræ: F sit Hispalis, celebre emporium Beticæ, unde classis solvitur in Americam. Sit & G portus ille totius Brasiliæ celeberrimus, qui à nobis *Baïa de todos los Santos* nominatur. Iubeor ex Hispaniâ navigare in Brasiliam, &, ne in itinere exorbitem, consulo Hydrographiam, Artem subtilem & curiosam, quæ passim ignoratur à Nautis, & ideò errores tam frequentes committunt. Porrò, si semper in navigatione teneam lineam FG, locum, in quo fuero, ignorare non potero. Quoniam, si hæream in H. exempl. grat. & scire velim, ubi sim, Triangulus HAFH respondebit. HA est complementum altitudinis Poli, quam frequenter observo (quoniam, conformavi instrumenta, quibus non solùm meridie per Solem, & mediâ nocte per Stellam in caudâ

Cy-

Digitized by Google

Cynoſuræ, ſed quâcunque diei, aut noctis horâ poſſim altitudinem Poli metiri.) FA eſt complementum altitudinis Poli Hiſpalenſis. Angulum AFH ſcio: nam POMBON FH elegi, ut ventum haberem opportunum. Cognoſco ergo unum angulum, & lineas duas. Ergo, & lineam FH, quæ diſtantiam navis ab Hiſpalenſe metitur; & angulum FAH, cujus notitiâ indigeo, ut ſciam, in quo puncto longitudinis verſer; & angulum AHF, cujus notitiâ non indigeo, potero cognoſcere ex præmiſſis.

Verùm enim verò, quid faciet, qui teneat POMBON FGE, Æquinoctiali parallelum? Eamdem ſemper habebit altitudinem Poli. Inveniet lineas FA, GA, & EA, eſſe æquales; &, quia anguli ſemper erunt recto ſimiles, non poterit lineam FE metiri. Pone illum ſolviſſe in F, veniſſe in G. Vnde habebit media, ut poſſit lineæ FG noſcere longitudinem? Noſcit lineam FA: noſcit & lineam FA: anguli AFG, & AGF, ſunt ſimillimi rectis. Ergo cognoſcit duas lineas, & duos angulos; &, quia in his nulla eſt inclinatio, nec ad lineæ FG, nec ad anguli FAG cognitionem poterit pervenire. Modum, quo menſurari poſſit linea FG, quærunt Hiſpani, Luſitani, Galli, Angli, Hollandi, &c. & nullus reperire potuit, tametſi inierint varias vias. (1) Automatis & Clepſydris metiri tempus duplici errori obnoxium fuit; nam tam illa, quàm hæ in temporis menſurâ exorbitant, & navis, ſi vehementior ſit ventus, æquali tempore majorem arcum in Oceani ſuperficie deſcribet. De Automatis antiqua eſt cantilena, *Priùs inter horologia, quàm inter Philoſophos conveniet*. In quâ ſupponi videtur, impoſſibile eſſe, ut horologia bene, adeoque concordi motu fluant. Vide Tychonem Brahæum *libr. 1. pag.* 148. §. *Et quanvis*. De Clipſydris idem poſſemus dicere: nam aqua eſt heterogenea, & neſcit æqualiter labi; Nec ejus loco poteſt, aut Mercurius pluries ſublimatus, aut Saturnus pluries calcinatus ſubſtitui, nam ille ingenio varius, jam tardo, jam præcipiti lapſu decurrit; hic verò ignavus hæret, & omnem laborem recuſat. Vide Tychonem *loc. cit. pag.* 149. §. *Quin & ego*. (2) Oſcillatoriis confidere non poteſt Hydrographus; cùm, quia in loco mobili oſcillationes alterantur; tum, quia quis eſſet, qui per ſe, aut ſuos poſſet in longo itinere omnes oſcillationes numerare? (3) Viam ſecuriorem hominibus non ſternit Magnes, nam in eodem meridiano diverſas deviationes habet; &, quando Syntagmata *de Polo Magnetis* legimus, hoc unicum per experientiam manifeſtam addiſcimus, deviationes magneticas ad unicum punctum ſeu polum reduci non poſſe. Igitur non ſupereſt in Terrâ via, ut linea FG cognoſcatur. Ergo oculos ad Cœlum ſubrigamus. (4) Per Lunam, Planetam velociſſimum, Viri docti decidere hanc Quæſtionem tentarunt. Et fortè aliquid fieri utiliter poſſet, ſi haberemus Tabulas, quæ ejus motus fideliter repræſentarent. Copernicæa & Tychonica Luna multum differunt, ut perſpicere poterit, qui Ephemerides recognoſcat Origani, in quibus utriuſque motus per calculum determinatur. Etiam Tychonicam & Argolicam Andreæ Argoli Ephemerides differre oſtendûnt: nam, & ipſæ utramque ob oculos univerſorum proponunt. Ab his multum abeſt interdum Lansbergiana, ut in ſuis Ephemeridibus Franciſcus Montebrunus oſtendit. &c. Et omnes iſtæ novæ Lunæ antiquis Ptolemaïcæ & Alphonſinæ diſſonant. Audi Tychonem *libr. 1. pag.* 0. 23. dicentem. *Anno Chriſti* 1587. *die* 18. *Auguſti.* H. 19. *min.* 25. *à merid. obſervatus eſt per noſtra inſtrumenta verus locus* ☉ 26. P. 23′ II. ET paginâ ſequenti hanc obſervationem ad Tabulas proprias elimans. *Evaditque verus locus* ☉ 26. P. 22′. 9″. II. *reſpectu polorum Ecliptica. Alphonſinus calculus exhibet* 27. P. 43′. II. *diſcrepans à cœlo* 1. P. 10′. *Copernicæus dat* 27. P. II. *plus* 36′. Vide quantum inter ſe differant Aſtronomorum Coriphæi. Accedit ſummam eſſe in obſervandâ Lunâ difficultatem; ejus enim locus multa præſupponit, in quibus non conveniunt Aſtronomi. Nam hæc ipſa Tychonis obſervatio, & phyſicè, & aſtronomicè à doctiſſimis Viris refellitur. Chriſtianus Severinus Longomontanus, (Tychonis diſcipulus, an magiſter? ſaltem Lunaris hypotheſeos author, qui ſe obſervationibus, non tam interfuiſſe, quàm præfuiſſe gloriatur; & Tabulam de Luminarium ſemidiametris in ſuâ abſentiâ à Tychone corruptam fuiſſe *in Aſtron. Danic. pag.* 257. conqueritur) his verbis eamdem obſervationem deſcribit. *Anno* 1587. *menſis Auguſti, die* 17. *hor.* 19. *min.* 25. *fuit verus locus centri* ☉ *Vra-*

ni-

niburgi, instrumentis Tychonicis observatus in ♌ 26. *gr.* 21′. 30″. &c. Per calculum importat grad. 26. 21′. 20″. Ecce in unâ & eâdem observatione discrimen. Lansbergius autem, utut admittat, quidquid Tycho, & Longomontanus se observasse fatentur, & illorum oculis omninò credat, eorumdem intellectui diffidit, & consequentias illatas non admittit. Vnde *in suis Tabulis, præcept.* 7. *pag.* 34. sic inquit. *Cupio scire locum* ☉ *verum anno Christi* 1587. 17. *die Augusti horis à merid.* 19. 25′. *Vranisburgi, quo tempore* ☉ *instrumentis Tychonicis observata fuit in meridiano. Erat autem tunc* ☉ *in grad.* 27. 21′ ♌ *cum latitud. austr. grad.* 5. 13. *non autem in grad.* 26. 23 ♌, *ut perperam Tycho Brahæus collegit. Sol enim Tychoni fuit in gr.* 4. 5′ ♏ *ejusq; recta adscensio, temp.* 155. 59′. &c. Ergo admissis Tychonis Tabulis ostendit esse errorem in calculo. In Planetarum Theoricis *cap.* 4. *pag.* 6. hanc eamdem observationem resumit, & ait, *Inter Neotericorum observationes insignis est illa Tychonis Brahæi, quam apud* ☉ *habuit anno Christi* 1587. 17. *die Augusti horis à merid.* 19. 24′. (ecce & tempus corrigit) *Vranisburgi* ☉ *occupante meridianum. Erat tunc verus locus* ☉ *in grad.* 27. 11′ ♌ *cum latitud. grad.* 5. 13′ *meridionali: non autem in grad.* 26. 23. ♌, *ut perperam Tycho censuit. Sol enim nobis fuit in grad.* 4. 10′ ♏ *ejusq; recta adscensio temp.* 156. 3′. &c. Hìc suas sequitur Lansbergius Tabulas, & ipsam observationem corrigit. Vnum minutum temporis in lineâ FG gradûs quartam partem importat. Hispalis esse dicitur in Poli altitudine grad. 37. In hoc parallelo gradus habet fere 48. milliar. Ergo uni temporis minuto 12 Oceani milliaria correspondent. Cùm autem Luna in Zodiaco unum minutum sui orbis duobus temporis minutis peragat, peraget in suâ orbitâ 12′ (tot differt à Tychone Lansbergius) quasi 24 min. temporis, quibus respondent in lineâ FE sex gradus; hoc est, milliaria Italica 288. tantus error, quantum per conjecturas non posset, vel ignorantissimus nauta committere. Ergo Mortales per ☉ non possunt ρ͡ ο μ β ο ν FG mensurare. (5) Galilæus, ut gloriam suam, & suspicionem de Jovialium satellitum utilitate promoveret, per illorum à ♄ distantias lineam FG metiri fuit conatus, sed frustra, sunt enim illorum motus valde incogniti, & etiam post Ioannis Hodiernæ Theoricas, & Ephemerides ab hominibus ignorati. Ergo, nec per Ioviales Satellites possumus longitudinem ρ͡ ο μ β ο γ FG definire. Et tamen tam necessaria est illius lineæ notitia, ut Catholicus Hispaniarum Rex Inventori octo millia annua scuta pro præmio proponat; tametsi nullus hucusque fuerit hunc favorem promeritus.

Ecce in quantas expensas Principem, in quantas Hydrographos difficultates adigit absentia anguli: quando enim navis ρ͡ ο μ β ο γ ε parallelos non secat, non est modus humanitùs, ut lineam FG mensurare possimus. Summas igitur agere Deo debemus gratias, ut angulos, & lineas dederit, ut ignota sine periculo transeamus maria, & per regiones æthereas transvolemus.

De alio angulo Navarchis ignoto, qui illos in errores graves, & frequentes inducit.

Num. CLXVI. *Figur.* 93.

MAppæ omnes nauticæ, quas *Cartas de marear* appellamus Hispani, Terram, planam esse supponunt; & ventorum impulsus, & navium rhombos, ac, si essent rectæ lineæ describunt, & in errores magnos per hanc falsam hypothesin classes omnes inducunt. Terra est figuræ sphœricæ, & super ipsam venti motu suo non parallelum aliquem, sive minorem Circulum, sed majorem delineant, ut in Figurâ manifestè conspicitur.

Sit HBFG globus terræ. Ferit Polus Arcticus, H Antarcticus, FH axis, GB Æquinoctialis, DE Tropicus Cancri, MN Tropicus Capricorni. KI Circulus Arcticus, & OP Circulus Antarcticus. Sit tua navis in C. & ne continentes, aut insulæ rhombon illius impediant, totam terram aquis tectam esse ponamus. Ventus ab oriente Æquinoctiali spirat: videtur venire ab E, & in D impellere. Ergone hoc navis vento mota lineam CD. Æquinoctiali parallelam describet? minimè. Nam ventus per circulum majorem movetur; & ille, qui in C. *Apeliotes*, seu *Subsolanus* dicitur, circulum majorem CGRBC motu, & impulsu suo (si impedimentum non reperiat) describit: & ipsemet, cùm unus & idem realiter sit, in diversis locis mutabit angulos, & nomina, & putabitur esse diversus. In C ad rectos angulos dividet Meridianum, FH, & vo-

Digitized by Google

vocabitur *Subſolanus*, & ab ortu Æquinoctiali provenire dicetur. In G ſcindet Meridianum FGH angulo grad.66.30′: & Æquinoctialem BG angulo grad. 23. 30′: Ergo ille ipſe Ventus in G dicetur ab ortu æſtivo provenire, & *Cecias* à Græcis appellari. Hinc progredietur in R, ubi iterum Meridianum ad angulos rectos intercîdet, iterumque dicetur *Subſolanus*. Et tandem in B. veniens, Æquinoctialem BG angulo grad. 23. 30′, & Meridianum FBH angulo grad.66. 30′, ſcindet; &, quia ab ortu hyberno ſpirat, *Eurus*, aut etiam *Vulturnus* appellabitur. Hinc eſt navim ubicumque extra Æquinoctialem ponatur (ſive in C, ſive in I. ſive alibi) ſi vento Subſolano ab ortu in occaſum, aut Favonio ab occaſu in ortum propellatur, imminuere altitudinem Poli, ad Æquinoctialem accedere, & illam tandem poſt grad.90. in G vel B. adſequuturam eſſe: quoniam, ut dicebamus, non movetur ab I in K vel L. ſed in G vel B. per arcum IG vel IB: & non movetur à C in D vel in E, ſed in G vel B, per arcum CG vel CB. Et hic error naſcitur, quia Angulus ille DCG, aut ECB, quem formant Tropicus,& Ecliptica, (rhombus navis,quem linea CGRB deſcribit, Eclipticæ ſimillimus eſt) quando ſe contingunt in C, eſt inſenſibilis, & omni acuto minor; & ideò non in ſeipſo, ſed in effectu (nam per illum Poli imminuitur altitudo) poteſt percipi. Nec intereſt, quòd Navarchus acui magneticæ intentus, cùm angulum mutari ſentiſcit, motum corrigat: hinc enim habet navis, quòd, cùm parallelum agere intendit, tardiùs & minùs ad Æquinoctialem accedat: non autem, quòd nullo modo accedat. Navarchus igitur, qui hos errores cavere velit, non in plano, ſed in globi portione mappam marium, quæ peragturus eſt, deſcribat.

LIBER QVINTVS.

De Superficiebus.

¶Num. CLXVII.

Figura plana eſt ΕΠΙΠΕΔΟΝ (*ſuperficies*) undiq; terminata; & à linearum numero ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΗ, ΔΙΓΡΑΜΜΙΚΗ, ΤΡΙΓΡΑΜΜΙΚΗ, ΤΕΤΡΑΓΡΑΜΜΙΚΗ. &c. *unius, duarum, trium, quatuor*, &c. *linearum*, nominatur. A linearum ſpecie dicitur Curvilinea, Rectilinea, & Mixta: prima terminatur lineis curvis, ſecunda rectis, tertia utriſque. Sequar angulorum numerum, & juxta hunc meas meditationes ordinabo.

De Figuris Agoniis.

AGonias voco, quæ nullum omninò angulum habent. Omnes ſunt Monogrammicæ, unicâ lineâ terminatæ: & inter ipſas præcipuæ ſunt Sphœrica, Elliptica, Ovalis; inter Polygrammicas Triangularis, Quadrangularis, Quinquangularis, Sexangularis, &c. De ſingulis breviter diſſeremus.

De Circulo.

¶Num. CLXVIII. *Figur.* 40.

Circulus eſt nomen æquivocum, nam, vel ſumitur pro peripheriâ, vel pro areâ, quæ in circulari peripheriâ continetur. De Circulo, qui linea eſt, jam libro III. diſſeruimus: de Circulo verò, qui eſt ſuperficies, ſeu de circulari ſuperficie impræſentiarùm diſſeremus.

Sanè Circulus eſt omnium Figurarum planarum perfectiſſima, & nobiliſſima; quam nunc breviter explicandam aſſumimus. Attendite.

Digitized by Google

Circulus eſt figura plana unica linea comprehenſa, in quâ omnes lineæ à cẽtro ad circumferentiam ſunt æquales. Talis eſt ANBIA.

Hæc Circuli definitio omnium eſt, & traditur à Platone *Epiſt.* 7. dicente. ΚΙΚΛΟΣ ΕΣΤΙ ΤΟ ΕΠ ΤΩΝ ΕΣΧΑΤΩΝ ΕΠΙ ΤΟ ΜΕΣΟΝ ΙΣΟΝ ΑΠΕΧΟΝ ΠΑΝΤΗ. *Circulus eſt, quod ab extremis ad medium omni ex parte æqualiter diſtat.*

Centrum eſt punctum medioxumum, ab omnibus, & ſingulis punctis circumferentiæ æquè diſtans. Tale eſt punctum S. à quo lineæ SI, SL, SA, SM, SN, SO, SB, SG, &c. ſunt æquales.

Diameter eſt linea, quæ ab uno circumferentiæ puncto per centrum in oppoſitum punctum excurrit. Talis eſt linea AB.

Diameter circulum in duos ſemicirculos dividit. Nam linea AB. dividit ſuperiorem ſemicirculum BIA, ab inferiori BNA.

Semidiameter eſt ſemiſſis diametri. Et vocatur Radius. *Eſt linea, quæ à centro ad circumferentiam deducitur.* Talis eſt SB, aut SA.

Nulla linea duci poteſt in circulo major diametro. Patet, quia cæteræ minores ſunt.

Si ducantur in circulo aliquæ parallelæ, illæ lineæ erunt majores, quæ diametro fuerint proximiores: & illæ minores, quæ remotiores. Patet, quia in Figurâ præſenti, AB eſt linea maxima, quia eſt diameter: CD, & EF ſunt parallelæ, illa major, quia diametro propior: hęc minor, quia remotior eſt. Hoc Axioma ſolet aliis verbis proponi, videlicet, *In circulo æquales lineæ rectæ, æqualiter diſtant à centro: &, quæ æqualiter diſtant à centro, æquales ſunt inter ſe.*

❧ Num. CLXIX. *Figur.* 40.

Circuli æquales ſunt, quorum diametri ſunt æquales: &, qui æquales ſunt, habent æquales diametros. Nam in præſenti Figurâ diameter PR eſt major diametro AB. & ideò circulus RQP. eſt major circulo BNA.

Super eodẽ cẽtro deſcripti circuli ſunt paralleli. Tales ſunt in Fig. XXVIII. circuli RQP. & BNA, quia ducuntur ſupra cẽtrum S: & in Figurâ XIV. circuli D, E, & F, quia ducuntur ſupra centrum V. & iſti vocantur *Concentrici.*

Qui in eodem plano ſe tangunt, aut ſe ſecant, ſunt excentrici, hoc eſt, non habent idem centrum. Patet ex præcedenti.

Si in circulo notetur aliquod punctum, per quod plures quàm duæ lineæ æquales poſſint duci, illud in centro eſt. Demonſtratur, quia in Fig. XXVIII. per punctum V. quod extra centrum eſt, binæ tantùm lineæ æquales poſſunt duci: nempe KG ad libitum; & HL, quæ tantùm in ſiniſtram flectatur, quantum prior in dexteram.

❧ Num. CLXX. *Figur.* 40.

In eodem circulo, aut etiam in diverſis æqualibus, anguli, qui æqualibus peripheriis inſiſtunt, ſunt æquales. Vt meliùs hanc Aſſertionem intelligas, adnotato, partes alias eſſe determinatas, & alias proportionales: determinatæ ſunt palmus, pes, cubitus, &c. proportionales triens, quadrans, ſextans, &c. Aſſertio præcedens de partibus determinatis intelligi debet, nam, ſi angulus BSG ſubtendit peripheriam BG ſeptem palmorum, quicumque alius angulus, qui in hoc circulo, aut in alio quocumq; circulo huic æquali, ſubtendat peripheriam ſeptem palmorum, erit eidem angulo æqualis.

DIGRESSIO
Pro Aſtronomia.

De Circulorum Æquipollentiâ. An illi, quibus utuntur in Theoricis Planetarum Aſtronomi, Lineæ, an Superficies, an tandem Globi ſolidi ſint?

DEleo Titulum: non enim à rhombo digredior. De Circulorum paſſionibus inter quas Æquivalentia eſt præcipua, quidquid dicas, aut non, Geometræ diſputare tenentur. Sanè in Æthereis Tabulis Circulos deſcribunt Aſtronomi: Circulorumque Æquivalentiam, & differentiam jam aliunde ſciri ab Aſtronomiæ Candidatis ſupponunt; hæc enim notitia non traditur ab Aſtronomiâ, ſed præhaberi cenſetur: nam præſcindendo ab Aſtris, quinam Circulus huic, vel illi æquipolleat, indagare poterimus. Ergo eſſe debet Scientia, ab Aſtronomiâ diſtincta, ipsâque prior, quæ

quæ hanc Spartam ſuſcipiat, & examinet angulos, quos facient circumferentiæ puncta, ſi emittant lineas, quæ hic, vel ibi concurrant. Et, quænam, quæſo, erit Scientia hæc, niſi Geometria? At alii, inquies, in Geometriâ non tractant de æquipollentiâ Circulorum, nec de angulis, quos chordæ arcuum ſubtendunt à puncto externo, & diſtante reſpectæ. Et quid hinc infers? Potiùs ab aliis mancam tradi, quàm horum angulorum contemplationem ad eam non pertinere.

Centeſimam-nonam Figuram contemplatur Euclides, & *libr.* 3. *propoſ.* 20. ait: *In circulo* DBF, *angulus* BAF, *qui ad centrum, duplex eſt anguli* BDF, *qui ad peripheriam, modò fuerit idem arcus* BF *baſis utriuſque anguli.* Ergo, ſi ad Geometriam ſpectat Angulorum BAF, & BDF conſideratio, cur non etiam examen angulorum BCF, & BEF. Porrò, ſi angulum BCF Geometria ſpeculatur, omnia, quæ de Eccentricis in Aſtronomiâ dicuntur Circulis, à Geometriâ prædoceri debemus: &, ſi angulum BEF metitur Geometria, ad illam omnia pertinent, quæ in Aſtronomiâ de Epicyclis, & Hypocyclis ediſſeruntur. Oportet igitur in Geometriâ de linearum, angulorum, ſuperficierum, & globorum, quæ in cœlo conſiderantur, menſurâ diſputari.

Hanc ergo ob rem examinabo primò *An Planetarum motus ſit rectus?* Secundò, ſi rectus non ſit, *An ſit ſphæricus, an verò ovalis, aut ellipticus?* Tertiò, ſi ſphœricus ſit; *An Planetarum Orbes ſint linea, ſuperficies, an corpora?*

An Cometa, & Planetæ motu ſuo circulares, an potiùs rectam lineam deſcribant?

❧Num. CLXXI. *Figur.* 99.

COmetas Tycho per Circulos perfectos circa Solem conducit; & illis Theoricas convenientes adſignat, quibus loca obſervata ſecundum longitudinem, & latitudinem repræſententur. Et quidem, tametſi fuerit primus, qui Cœlo Cometas donaverit, ſequutus eſt communem ſententiam quoad motum: nam illos moveri circulariter, ſemper Peripatus ſuppoſuit. Hæc Tychonis doctrina intra Geometriæ, & Aſtronomiæ terminos defendi poteſt, at, cùm quæritur cauſa à quâ, aut ex quâ Cometæ (jam cœleſtes) proveniant, hærent Peripatetici, & ad miracula, & omnipotentiam recurrunt.

Auſu generoſo Ioannes Keplerus Cæſareus Mathematicus, Solem ardere ſtatuit, & in cavernis interioribus æſtuare perpetuis incendiis, quæ erumpunt per voragines tanto impetu, ut flammæ interdum optico tubo perſpiciantur, & fumus, ut macula in diſco Solari obſervetur. Adhæret Keplero Petrus Bourdinus, cujus liber editus Pariſiis ann. 1646. inſcribitur, *Sol Flamma*, ſive *Tractatus de Sole, ut flamma eſt, ejuſque pabulo.* Vt voragines iſtas ignivomas poſſimus in Sole concipere, nos Veſuvius, Ætna, & alii terreni montes juvant, quos flammas, igneoſq; lapides frequenter fulminare ſuſpicimus. Hinc Keplerus ad Solem argumentum tranſmittit, putatque ex illo etiam per Vulcanos flammivomos ignita fulminari corpora, quæ ardere in cœlo debeant, quouſque materia conſumatur. Hæc corpora Terrigenæ *Cometas* dicimus; &, ſi ſunt ab ipſo Sole exploſa, quid mirum, ſi per rectam lineam, ut ſagitta ab arcu, aut globus à bellico tormento emiſſus, ſe in regiones Planetarias præcipitent. Conſidera delineationem.

Sit A Sol, & △ Terra. Sol igitur unum Cometam per lineam BG. alterum per HM. & alium per NV. effulminet. Omnes rectam lineam deſcribent. Singuli in lineâ ſuâ æqualibus temporibus, æqualia ſpatia peragent: at primus videbitur nobis, qui in △ Terrâ collocamur, ſub initium, & apud B. velocior: & tardior ſub finem apud G. Secundus tertiuſque erunt velociores in medio, videlicet in punctis H & Q. in quæ cadit dimiſſum à Terrâ perpendiculum. Primus ſecunduſque ibunt in orientem ſecundum ſignorum ſucceſſionem; tertius in ortum, & hinc ſcitur, cur alii directi, & alii retrogradi ſint? Non eſt neceſſarium, ut Cometa primo à nobis die ſuſpiciatur; cùm, quia Solares radii impediunt, ne ſtellæ apud Solem compareant; tum, quia poteſt ardere ſub initium intrinſecùs, nec lucere, quouſque ignis exteriùs egrediatur.

Si hanc Kepleri admittamus Theoricam, debebimus dicere, nullum unquam Cometam Semicirculum emenſum fuiſſe: &, ſi demonſtretur aliquem grad. 180. ſuperaſſe, aut etiam tetigiſſe, Keplerus fallitur, & Cometæ alio modo decurrunt.

Figur. 18.

Multum Keplero, & ejus diſcipulis faceſſit

sit negotii Cometa ille, quem Antonius Mizaldus adducit, qui nescio, cur sibi non constet, nam modò illum in annum 1465. modò in 1472. rejicit. Multa de illo Keplerus, & præcipuè *in Tychonis Hyperaspiste libr. 3. cap. 17. nu. 7.* inquit enim: *Fuit super hac re mihi controversia etiam cum Petro Crugero Mathematico Dantiscano. Cùm enim in libello meo Cometico fol. 94. & 95. ego quidem verba Regiomontani ex Cardano petita de anno* 1472. *intellexissem; ille hoc emendandum ratus, simul etiam alii quæstioni, quæ non est aliena ab hoc loco, præbens occasionem sic ad me scripsit.* [*Hoc demonstrandum est: quomodo per trajectoriam videri possit aliquis Cometa (exempli gratiâ, ille Regiomontani anni* 1475. *non* 1472. *qui Pontani, & alteri est) perambulare ultra semicirculum, non Zodiaci, sed orbitæ suæ propriæ. Hoc posse fieri motu rectilineo, dicis pag. 95. Mihi videtur impossibile.*]

Erant duæ Quæstiones: altera, *An omnes Cometæ sint Sublunares? an omnes Ætherei? an verò aliqui in elementari regione, & alii sint in cælo geniti?* altera, *An per circulum, an verò per lineam rectam moveantur?* Affirmabat Keplerus cum Tychone esse Æthereos, & addebat contra Tychonem non circularem, sed rectilineum iter agere. Et tamen utrumq; ille Cometa videbatur convellere: nam erat Luna velocior, & habuit majorem parallaxin, quàm Luna, ergo fuit Lunâ inferior: Peregit suo motu plus quàm semicirculum, ergo per lineam ipse rectam moveri non potuit.

Ad primum *loc. cit. num.* 2. his verbis respondet Keplerus. *Motus est ille Cometa uno die triplò longiùs quàm ☉: & tribuitur illi parallaxis à fide-digno Mathematico. Quid, si victoriam hìc largiamur, ut Rhetori? quid profecerit ad rei summam? Nimirùm, ipse ego Mathematicus, & Physicus, non propter ista probabilia, nec propter demonstrationem Regiomontani, sed solâ consideratione Hypotheseos meæ, qui Cometis trajectionem tribuo rectilineam, nolim diserte negare Cometam illum Regiomontani prope terram propiùs ipsâ ☾, trajecisse: sic tamen, ut ruens ex profundo æthëris, in oppositam profunditatem rursum fuerit receptus.* Vt responsionem Kepleri intelligas oculos ad Figuram XVIII. converte. Esto I. Tellus; EFGH Sphœræ Lunæ concavum; & ABCD convexum: & HD sit Cœli Lunaris crassitudo. Deinde sit ☉ ad M: qui Cometam per lineam MHEZ explodit. Ipse fuit sub initium æthereus: ab H in E, sublunaris; *& ex profundo æthere* (nempe M.) *ruens, in oppositam profunditatem* (videlicet in X & Z) *iterum est receptus*, ut scitè dicebat Keplerus. Sub initium habebat motum tardum apud M: in medio ab H ad E fuit velocissimus: & iterum in fine tardus, cùm per X ad Z decurreret. Quæ omnia consonant textui, qui sic habet. *Cujus caput tardi erat motûs donec vicina Spicæ.* &c. *Velocissimus autem fuit à sinistrâ Bootis digrediens: iterumque dum gradetur per Piscem Septentrionalem valde remittebatur motus ejus.* Pontanus ait, afferente Crugero, istam celeritatem motus accidisse, *cùm primum Saturnus & Mars directi fieri cæpissent.* quod isto anno accidit in Februario. Non igitur in principio apud M. nec in fine apud X & Z, sed in medio ex H ad E, hic Cometa velocissimus fuit. Hæc responsio videtur ingeniosa & probabilis: & dilucidat Sacræ Scripturæ locos, qui in die Iudicii asserunt stellas de cœlo in tellurem casuras: quoniam Cometæ, stellæ peregrinæ sunt: & ille, de quo loquimur, si non per HE, sed per I transiviſſet, totam terram convertisset in cineres.

Ad secundum negat eumdem Cometam motu suo semicirculum superavisse. &, ut probet, suspicatur pro *Spica* legi debere *Arcturum*. Hanc correctionem textûs non admittit Crugerus; instat enim his verbis. *Tu, ut trajectoriam tuam in hoc etiam Cometa dari posse probes, suspicaris pro* Spicæ *nomine fortè legendum* Arcturi. *Ego corruptionem nominis suspicari non possum: 5. quidem pro 2. scribi potuit facilè: sed* Spica *pro* Arcturo *nom item. Et nomen* Spicæ *iteratur paulò post sequenti paragrapho de distantiâ Cometæ à Terrâ his verbis:* Considerando igitur maximam diversitatem aspectûs capitis Cometæ à Spicâ, stellâ sibi vicinâ. &c. *Proculdubio velus è toto contextu liquet, ista omnia consignavit Astronomiæ Cælique bene gnarus; talis autem, quid ni discernere potuisset inter Spicam & Arcturum, vel etiam Vindemiatricem?*

Ego verò non video, cur Keplerus debeat, aut præconceptam Opinionem dimittere, aut textum corrigere, etsi textum videat sibi obversari. De Iove, de Hercule multa, quæ cohærere non possunt, recensentur, nec ideò percellimur: nam fuerunt multi Joves, multi Her-

Digitized by Google

Hercules, & posteri omnia colligentes, uni affixerunt, quæ ad plures eosq; diversos spectabant. Hunc Cometam fulsisse anno 1465. & 1472. ait Mizaldus: teste Keplero *loc. cit. nn.* 6. at posteà *nn.* 9. hi ipsi anni transeunt in 1475. & 1472. Deinde *num.* 10. asserit Camerarium Cometam accensere anno 1477. & *num.* 7. produxerat Crugerum, qui illum in annum 1475. reponit. Hac ergo annorum varietate considerată, quid vetat asserere duos, vel forte plures Cometas fuisse, quos sicut plures Iúppitres, aut plures Hercules, Historiographi unum esse voluerunt, aut putarunt. Si ingrediamur hanc viam, non reperiemus vel minimam difficultatem.

♃ Num. CLXXII. *Figur.* 101.

VErùm enim verò, quidquid sit de Cometis, Planetæ integras periodos conficiunt, & tamen in nostrâ Astronomiâ Rectilineâ omni proscripto circulo rectam peragunt viam, & reddunt facillimum calculum, quem arcuum ambages præpediunt. Nam primò, si in hypothesi manere velimus, & à thesi præscindere, Crux est Theorica Solis, ut conspicis. Labitur ☉ à D in E, & resilit ab E in D. & interìm Terra percurrit, & recurrit lineam suam à C in A, & ab A in C. Motus utriusque corporis æqualis est. Hanc tamen legem servant, ut quando Terra est in A, Sol sit in B, & esse in gr. o. ♈ dicatur. Dum Terra venit ad G, Sol adscendit in F, & per lineam GF visus, esse in gr. 15. ♉. dicetur. Cùm Terra transit per punctum B, Sol est in gr. o. ♋. Quando illa promota fuit ad I, Sol est lapsus in F, &, quia per lineam IF respicitur, in gr. 15. ♌ collocatur. Vbi Terra tetigit punctum C, Sol est in B, & videtur ad ♎ perveniisse. A puncto C recurrit Terra, & quando est in I, reperit Solem in H, & eum esse asserit in grad. 15. ♏: & quando Terra est in B. tunc Sol est in E, seu ♑: unde sursum resultat: & dum Terra venit ad G, ipse adscendit in H, in grad. 15. ♒ per lineam GH observatur. Et tandem quando Terra iterum est in A, tunc iterum Sol collocatur in B. principio ♈. Et quidem utriusque (Terræ, & Sol) motus in medio est velocior, & in extremitatibus tardior, quantum postulant observationes.

♃ Num. CLXXIII. *Figur.* 100.

Dixi hanc Theoricam pertinere ad hypothesim, & non ad thesim: nam in ipsâ Terra per geodromum AC progredi, & regredi asseritur, & tamen immobilis est. Ergo, ut Theoricam delineemus, cui Physica non contradicat, camelum (nomen chordæ est) à summo cœlo (nempe à *k*) dimittamus. Camelus iste ex *s* in *z*, & ex *z* in *s* reciprocâ trepidatione oscillat: & est deferens corporis Solaris, qui ab *a* in *e*, & ab *e* in *a* per illum adscendit, & descendit. Terra manet immobilis in *s*. Quando pendulum est in *s*, ☉ est in ♈: & quando illud est in *u*, ☉ est in *g*: & quando illud est in *x*, ☉ est in *a* ♎: & quando illud est in *y*, ☉ est in *c*: & quando illud est in *z*, ☉ est in o. ♎: & quando illud est in *y*, ☉ est in *d*: & quando illud est in *x*, ☉ est in *e* ♑: & quando illud est in *u*, ☉ est in *b*: & quando illud revertitur ad *s*, ☉ iterum est in *m*, & ad ♈ revertitur.

Sed quantus est Camelus? hoc est, Quantum distat à Terrâ *s*, punctum *k*? A maximâ æquatione resolutio dependet. Tychoni illa est grad. 2. 3′. 15″: Longomontano autem grad. 2. 2′ 48″: Ergo facilioris calculi gratiâ gr. 2. 3′ adsumatur. Eccentricitati debetur æquationis semissis: nam ratio Optica evidenter ostendit Solem in apogeio removeri à tellure 29. partibus, quarum 28. numerat in perigeio. Ergo angulus *msn*, & *iso*, est gr. 1. 1′. 30″. Ergo arcus *sm*, cujus chorda est *srm*, & subtendit angulum *skn*, est grad. 2. 3′. Ex doctrinâ quam *num.* 162. §. *Si circulus* dedimus. Ergo angulus *kns* erit grad. 87. 57′. Sicut ergo se habet Sinus totus *ns* ad *sk* Tangentem grad. 87. 57′. ita media distantia Solis à Terrâ *sm*, ad lineam *sk*, quæ à Terrâ protrahitur ad punctum *k*, à quo dimittitur Camelus Solis. Hanc ob rem, si linea *sn* sit 100, 000. linea *sk* erit 2; 793, 723. hoc est, quasi 28. vicibus major.

Hac viâ demonstrari videtur, cur Eccentricitates sint duplò minores, quam prosthaphæreses postulare videntur: cur motus latitudinis, nec Telluri, nec Orbi Planetæ sit concentricus: cur librationes sint Sphæris adfictæ; & cur adsertæ fuerint Aplaneticæ trepidationes: quæ omnia in Theoricâ, quæ componatur circulis, non facili negotio decides.

Hæc in specimen adducta sint, quæ in Astronomiâ Rectilineâ ad omnes Planetas promoventur.

An Planetæ in ſuis Orbibus, æqualibus temporibus, æquales arcus, an æquales ſuperficies percurrant?

Num. CLXXIV. *Figur.* 102.

VT intelligas titulum, adnotato primò actum eſſe de Cœlis ſolidis, & duris, quales finxerunt Veteres: ſunt enim regiones ſuperiores liquidæ, & per illas Planetæ univerſi moventur. Adnotato ſecundò, Ptolemæum, Alphonſum, Tychonem, & pleroſque alios movere Solem per Eccentricum EDCF. cujus centrum eſt B. eccentricitas AB: nam terra conſtituitur in A. Motu ſuo Sol in ſuo circulo movetur impulſu continuo, & æquali reſpectu puncti B. tametſi inæqualiter reſpectu A. Quam ob rem, motus ille, quem ſi eſſemus in B, diceremus æqualem, eſſe inæqualem pronunciamus, nam Solem obſervamus ex A.

At poſſemus dicere Solem peragere circulum KMH, ſuper centro G deſcriptum, & Terram in S. conſtitui. Centro ergo S. dividatur Circulus in 16. partes; ita, ut omnes anguli in S. ſint æquales, videlicet, grad. 22. 30′: Angulos etiam ſingulos poteris ſubdividere.

His delineatis dico, velociùs Solem moveri in perigeio, tardiùs in apogeio, & mediocriter cùm verſatur circa longitudinem mediam. Sed cur? Dico Solem citiùs percurrere arcum KL, quàm arcum MN, aut IH, quia trianguli SKLS ſuperficies eſt minor, quàm ſuperficies anguli SMNS, aut SIHS. Vnde cognitâ arearum differentiâ, differentia etiam temporum cognoſcetur. Vt hanc Solis Theoricam adſequaris, uno, aut altero illam exemplo dilucidemus.

Hodie in ipſo meridie Sol erat in apogeio, nempe in H. & interrogas, ubi erit cras in ipſo meridie? quo angulo arcus, quem motu ſuo deſcribet, ab S. (Tellure) conſpicietur? Vt tibi reſpondeam, ſic procedo.

SH Tychoni eſt 103, 584. SK 96, 416: adeoque tota diameter HK 200, 000. Ergo ſemidiameter 100, 000. Percurrit Sol motu ſuo medio (quantum habet circa longitudinem mediam) unâ die gr. 0. 59′. 8″, vel ſecunda 3548. ſi calculo Tychonis ſtemus. Quam ob rem, ſi 3548 per 100, 000. multiplicemus, habebimus 3548, 00000. Tanta igitur erit area Trianguli, quem unâ die circa gr. 5. ♈ aut ♎ motu ſuo ☉ efformat. Hunc numerum divide per 103, 584. & ſcies, quantum motu ſuo vero 24. horis ☉ apogeius peragit: eumdem numerum divide per 96, 416. & diſces, quantum ☉ perigeius 24. horarum ſpatio percurrit: eumdem numerum divide per quaſcumque alias Solis, & Telluris diſtantias, (quas apud Tychonem *in Progymnaſm. pag.* 58. reperies) & habebis motum Solis diurnum ad ſingulos gradus ab apogeio, ut conformes Tabulam illi ſimilem, quam Tycho *pag.* 62. proponit. Ergo veniamus ad operationem.

1	0103,584.	354800000	
2	0207,168.	0310752	3
3	0310,752.	44048000	
4	0414,336.	0414336	4
5	0517,920.	2614400	
6	0621,504.	0207168	2
7	0725,088.	542720	
8	0828,672.	0517920	5
9	0932,256.	24800	
10	1035,840.		

Peregit ergo Sol illâ die ſecũda $3425\frac{24800}{103584}$: vel brevius $3425\frac{1}{4}$ fere. Hæc autem ſecunda dividantur per 60. ut habeamus minuta.

$$\begin{array}{r|l} 4 & \\ 6\ 1342 & 5 \\ 57 & \end{array} \quad \textit{Ergo } 57'\ 5''.$$

Tycho etiam in illâ Tabulâ, cujus memini, habet ſimiliter 57′ 5″. Bene ergo ſuperficies menſurando dirigimur.

Addamus aliud exemplum, ne ſuperficie tenus doctrinam hanc de ſuperficie circuli explicaſſe, & dilucidaſſe dicamur.

1	096,416	3548000000	
2	192,832	289248	3
3	289,248	65552000	
4	385,664	578496	6
5	482,080	7702400	
6	578,496	674912	7
7	674,912	953280	
8	771,328	867744	9
9	867,744	85536	
10	964,160		

Peregit

Digitized by Google

Peregit ergo Sol illâ die ſecunda $3679\frac{85536}{96416}$: aut breviùs 3680′′ fere. Sed quot minuta?

$$\begin{array}{r|l} 1 & \\ \hline 61367 & 9 \\ \hline 61 & \end{array} \quad \text{Ergo } 61' 19''.$$

Tycho habet in ſuâ Tabulâ 61′ 21′′. Ergo ſecuriſſimè uti poterimus ſuperficiebus circulorum, ut Planetarum proſthaphæreſes determinemus.

Hæc inveniendi æquationes methodus hanc patitur difficultatem, quòd ad ſingulos gradus ab apogeio ad perigeium, debeat novos abacos facere; nam tametſi ſemper ſit idem numerus dividendus, mutatur quotidie diviſor. Ergo ineamus aliam viam faciliorem, in quâ ſemper remaneat idem Abacus, & per meram multiplicationem procedamus. Sit Regula.

Vt ſcias, quantum quâcumque die Sol motu vero reſpectu noſtrorum oculorum percurrat, ſume numerum 3548. (tot enim ſecunda agit quotidie motu medio) *& per illum diſtantiam Solis à Tellure, quam habet in oppoſito gradu, multiplica, & motum verum illi diei reſpondentem invenies.*

Hanc ob rem, ſi ſcire velis, quantum Sol motu vero unâ die ſe promoveat, quando diſtat 40. grad. ab apogeio; ſume diſtantiam Solis à Terrâ in grad. 40. à perigeio, quæ erit 97282. & hanc divide per 3548. & angulum quæſitum invenies. Nos modò, quantum currat in utrâque abſide examinemus.

1	03548
2	07096
3	10644
4	14192
5	17740
6	21288
7	24836
8	28384
9	31932
10	35480

	13	
61	367.51	6032
	61.25	

	4	
61	342.08	3968
	57 1	

1	03548
0	00000
3	10644
5	17740
8	28384
4	14192
	36751 6032

6	31932
9	21288
4	14192
1	03548
9	21288
	342083968

Sol igitur in ſummâ abſide conſtitutus unâ die peragit 57′ 1′′: & in imâ 61.25. Et ibi 4′′ ſuperor à Tychone, quem hìc 4′′ ſupero. Ergo Regula ſatis exacta, nam Aſtronomus non diſputat de paucis ſecundis.

Videtur iſte modus æquandi motus Planetarum facillimus; poſſeque meliùs per circulorum ſuperficies, quàm per lineas ad locorum apparentium cognitionem veniri.

De Circulorum inutili in Aſtronomicis Theoricis multiplicatione.

Num. CLXXV.

EX uno præjudicio multa nata, quæ Aſtronomiam difficiliorem reddiderunt. Et videntur veteres illarum Artifices, noluiſſe ſcire, quid *Theorica* nomine ab Aſtronomis intelligatur. Eſt autem Theorica, *quædam Mathematica hypotheſis, qua deſcribit Planeta viam, & modum præſcribit, locum ejus quoad longitudinem, latitudinem, & diſtantiam determinandi*. Longitudinem metiuntur ab Æquinoctio verno, latitudinem ab Ecliptică, diſtantiam à telluris centro. Si hæc tria exhibeat Theorica, ſive per rectam lineam, ſive per ovalem, aut ellipticam, ſive per ſphœricam, æquali, aut inæquali impulſu Planeta deferatur, perinde eſt: velle enim cæleſtes omnes motus eſſe circulares, & uniformes, præjudicium manifeſtum videtur; nam omnes motus ſublunares (naturales & artificiales) adfectant rectam lineam, & in velocitate ſuâ uniformitatem non ſervant. Ex hoc præjudicio nata fuit circulorum in Theoricis multiplicatio, ut motus recti, & inæquales, dicerentur compoſiti, & ex ſimplicibus circularibus, & æqualibus deducerentur. Ergo breviter unam, aut alteram Theoricam recognoſcamus; &, quoniam fruſtra fiunt per plura, quæ per pauciora poſſent, circulos inutiles obliteremus.

Figur. 106.

Epicyclum in Eccentricitatem convertimus, & in Centrocyclum potuimus. Eſt autem Centrocyclus, aut etiam Hypocyclus, circulus, quem centrum Orbis Planetarii deſcribit. Nam, ſi Terra ſit I; & centro I, & radio IF ducatur Centrocyclus BMF, & poſteà centro L, & radio LO ipſi IB æquali ducatur Epicyclus NO. ajo Epicyclum, & Centrocyclum æquipollentes eſſe: idem enim eſt po-

Digitized by Google

ponere Terram in I,& B centrũ Orbis ADC per Centrocyclum BMF convolvere, ac ponere Terram in B, & Centrocyclo ſublato, jubere, ut ſemper centrum Orbis ſit in B; & addere Epicyclum NO, quod ſic oſtendo.

Figur. 118.

Sit A centrum Mundi, in quo ſita ſit Terra, & circa illud ducatur Centrocyclus BN. quem centrum Orbis CCC, ſuâ gyratione deſcribit. Poſteà in Orbe CCC, in quibuſcunque locis Epicyclus EDO ſuperponatur. Pronuncio idem eſſe Centrocyclum ſine Epicyclo, ac Epicyclum ſine Centrocyclo delineare. Et hoc perſuadebo tribus modis, quibus tres Scholæ, & tria Mundi Syſtemata, de quibus jam dico, ſuccollantur. *Primò* enim, ſi Terra ſit immobilis, & ponatur in A, & tamen B centrum Orbis, deſcribat circulum FBN, omnia circumferentiæ puncta ſimilem circulum conformare debebunt: ſemper enim habere debent æqualem diſtantiam à B, adeoque quo modo B moveatur, moveri. *Secundò*, ſi Terram ponamus in B, & illam moveri fingamus, omnia circumferentiæ puncta ſimili, & æquali circello videbuntur circumagi, & apparenter movebuntur. *Tertiò*, ſi Terra immobilis hæreat in B. & tamen ponatur Epicyclus OED, in eumdem Planetam locum ponet, in quem Centrocyclus eum poſuerat. Vt hanc veritatem intelligas, pone ab F in B. per grad. 45. centrum Sphœræ proceſſiſſe: & ab A Terrâ duc lineas AC, & AC, in peripheriæ puncta, quæ volueris. Tunc ſuper eiſdem punctis deſcribe Epicyclum ADO. & ab A numera gr. 45. ut anteà, & ibi (nempe in D) Planetam collocа. Poſito igitur oculo in B, erit Planeta in eiſdem locis, ac anteà, nam lineæ AC, & BD. ſemper ſunt Parallelæ, & æquales, & eoſdem angulos conſtituunt cum perpendicularibus CBE, & RFN.

Ex tribus his modis addendi Orbi circellum ortæ ſunt, ut innuebamus, tres diverſæ de motu Planetarum ſententiæ; & ex eis tria Syſtemata Ptolemaicum, Copernicæum, Tychonicum.

Ptolemæo adriſit modus tertius: ponit enim Tellurem quieſcentem in B: & ſingulis Planetis proprium Orbem, & proprium Epicyclum adſignat.

Fruſtra per plura fieri, quæ per pauciora poſſent, judicavit Copernicus, & Ptolemæi Syſtema multis inutilibus Orbibus onerari percipiens, annuos Saturni, Iovis, & Martis Epicyclos, & annuos Solis, Veneris, & Mercurii Orbes abſtulit, jubendo, ut Sol immobilis eſſet in A, & annuo motu Terra per circulum FBN convolveretur: ex quo obtinuit, ut Sol in puncto oppoſito ſemper obſervaretur. Nam, ſi terra ſit in F, Sol eſſe videbitur in N, &, ſi illa ſit in B, iſte apparebit in Q. Non fuit primus Copernicus, qui Terræ motum annuum adſinxit: nam olim Ariſtarchus, & communiter Pythagoræi illam circa Solem rotarunt. Eorum meminit Ariſtoteles *libr.* 2. *de Cælo*, *cap.* 13. *text.* 72. ſi ejus hic liber eſt, inquit enim. *De ſitu ipſius Terræ non eandem omnes opinionem habent: ſed plurimi quidem in medio jacêre dicunt, qui totum Cælum finitum inquiunt eſſe. Ii verò, qui Italiæ partem habitant* (Pythagorici *vocantur*) *contrarium aſſerunt: namque in medio quidem ignem eſſe ajunt; Terram autem unam eſſe Stellarum, ferriq; circa medium; noctemq; atque diem efficere.* Per ignem illi Solem intelligebant: unde Plutarchus, *Ignem in medio* (Philolaus) *collocabat, aſſerens ipſum eſſe Vniverſi focum.* Et iterum. *Philolaus Pythagoricus Terram in orbem circumvolvi exiſtimabat circa ignem, per circulum obliquum, conſimili modo, qui eſt Solis & Lunæ.* Plato verò, & poſt eum Ariſtoteles adhærentes Ægyptiis, Terram in centro collocarunt; unde ab Academicis, & Peripateticis Pythagoricorum oppugnata ſententia occœpit paulatim obſoleſcere, obliterari, & antiquari, ita, ut Copernici ævo ita fuerit lethæis undis ſubmerſa, ut ipſe ſe inventorem crediderit Tellurem convolventis Syſtematis. Et, quia illam tot, ac tantis vertiginibus cieri Lectoribus videbatur abſurdum, *libr.* 1. *cap.* 10. occurrit dicens, *Facilius hoc*, (nempe, quod vocatis abſurdum) *concedendum puto, quàm in infinitam penè Orbium multitudinem diſtrahi intellectum: quod coacti ſunt facere, qui Terram in medio Mundi detinuerunt.*

Sed, cur coacti? Sanè felici circino juxta modum primũ Syſtema delineavit Brahæus, in quo obtinemus, quidquid Copernicus deſiderabat, & tamen quieſcere Tellurem permittimus. Eſt illi Terra in A. centro Mundi, prorſus immobilis. Circa illam opportuno intervallo Sol circulum FBNQ. annuo motu deſcribit. Circa B Solem Mercurius,

Ve-

Venuſque epicyclis volvuntur, & ſic Orbes illorum annui auferuntur. Sol eſt centrum ſuperiorum Orbium, & circulus annuus FBNQ. reſpectu illorum eſt Centrocyclus, ipſoque admiſſo omnes annui Epicycli, ut ſuperflui tolluntur.

Syſtema Æthereum multis circulis, quibus illud aggravaverant Veteres, exoneravit Tycho: videamus nihilominus in particulari, An ipſe Tycho, aut etiam ſui Diſcipuli ſingulas Planetarum Sphœras circulis inutilibus implicent?

Num. CLXXVI. *Figur.* 3.

OCcurrit primò Solis Theorica à Longomontano deſcripta; quæ in Aſtronomiâ Danicâ *libr.* 1. *Theoric. pag.* 231. reperitur. Centro A. & radio AB jubet duci circulum BDC, per quem centrum Epicycli Solaris deferatur. Eſt autem epicyclus Solis, circulus EFG circa centrum D. deſcriptus. Radius AB ſe habet ad radium DF. ut 100, 000. ad 3, 571. hoc eſt, ut 28. ad 1. Aux epicycli eſt E punctum à terrâ, quæ eſt in A, diſtantiſſimum: & ibi eſt Sol, quando dicitur eſſe in auge: & tunc centrum D per circulum DCHB movetur ſſi. (hoc eſt, ſecundum ſignorum ſucceſſionem) & corpus ipſum Solare ab auge E per F gyratur in epicyclo EFG. ɔſſ. (hoc eſt, contra Signorum ſucceſſionem.) Motus centri epicycli per deferentem, & motus corporis Solaris per peripheriam epicycli ſunt æquales, ſingulis enim diebus peragunt gr. 0. min. 59. ſecund. 8. Et hìc obiter nota angulum EDF (quem format Aux, Centrum Epicycli, & Sol) ſemper eſſe æqualem angulo DAI. (qui à Centro epicycli, Tellure, & puncto I. formatur: unde lineæ FD. & IA. ſemper ſunt parallelæ.

Pronuncio non eſſe neceſſarios duos circulos, adeoque poſſe epicyclum expungi, & ſolum deferentem retineri.

Figur. 103.

Et primò, ſi influxum magneticum in Syderibus reperiri dicamus. Conſidera præſentem hypotheſim. In horizontali (jacente ad libellam) tabulâ centro K circulum RLO deſcribe: jubeque, ut magnetica vis influat ex Q in M. Tunc ſume Sagittam, ſeu Acum nauticam, & illam conſtitue in L. (ubi dicitur Sol habere Augem) & poſteà defer per circulum LOSR, & ſemper erit parallela lineæ QL. Quid, ſi Solem in acumine ſagittæ collocemus? habebimus Theoricam æquipollentem Longomontanæ: nam KR & AB inter ſe: nec-non DF & TN inter ſe ſunt æquales: & ſicut DF & AI, ſic etiam TN & KL ſemper ſunt parallelæ. Ergo nulla eſt inter has duas Theoricas differentia, quæ in Sole percipiatur. Nam, dum centrum Sagittæ peragit circulum LTSR: Sol ipſe circulum MNOPQR deſcribet, cujus centrum eſt V. diſtans à centro K (nempe, Tellure) vigeſimâ-octavâ Radii parte.

Hæc Theorica eſt magis ſimplex præcedente; nam pro epicyclo, & omnibus lineis, quæ in illo debent conſiderari, unicam lineolam (quam appellat Acum, ſeu Sagittam) aſſumit. Maxima æquatio eſt in X. cùm enim locus Solis medius ſit in X, verus eſt in O. & æquationem angulus OKX metitur. Circa octantem ab Auge æquationem dat angulus TKN: quoniam locus medius eſt in T verus in N. In Auge nulla datur æquatio, nam lineæ KL, & LM coïncidunt.

Figur. 104.

Secundò in muro circa centrum Y circulus *abcd*, deſcribatur. Figatur clavus in *b*, & per filum pendeat ab illo globus *e*. Tunc clavus circumagatur per circulum *bcda*. & quando clavus ſit in *c*, globus erit in *g*. & quando clavus ſit in *d*, globus erit in *i*. Ergo, dum clavus perficit circulum *bcda*, globus circulum *e g i m*, deſcribet, cujus centrum ſit Z.

Et quid, ſi Y eſſe Terram dicamus, globum *e* Solem? Tunc Y*a*, erit æqualis ipſi AB: tunc *be*, aut YZ erunt æquales ipſi DF. Perpendiculum & linea Y*b* (ſicut DF & AI: nec-non Acus nautica & linea KL) ſemper erunt parallela. Ἀνωγωγὸν erit in *i*, κατωγωγὸν in *e*: & maxima æquatio *c* Y *g*. Ergo hæc æquipollet Theoricæ Longomontani. At eſt magis ſimplex, quia loco epicycli aſſumit unum perpendiculum. Ergo eſt præſtantior.

Figur. 105.

Tertiò, ut Longomontani Theoricam dilucidemus præſens Schema deſcribamus. Sit Terra in A. & radius AM. ſit 100,000. & circulus MCEG ſit, quem centro ſuo Solaris epicyclus delineat. Sit SNO. epicyclus: cujus lineæ SC, HD, IE, KF, LG, ſemper ſint lineæ AO parallelæ. Ergo, dum centrum Epicycli Solis circa A Terram peragit circulum CDEFGM, Sol circa centrum B circulum

Digitized by Google

SHIKLM deſcribet. Ergo auferamus circulum MCEG, & epicyclum SNO, & ſolum SHIKLM, circulum ſimplicem relinquamus, ut in Figura hac videre licet.

Figur. 102.

In ipsâ ſit Terra in A. & aſſumpto puncto B extra A, ducatur circulus EDCF, qui, nam non ducitur circa Terram A. vocabitur *Eccentricus*. Et quidem Eccentricitas erit AB. part. 3,571. quarum radius BE ſit 100,000. 'ΑΠΟΓΕΙΟΝ erit in D, ΠΕΡΙΓΕΙΟΝ in F. eademque Solis loca quoad longitudinem, latitudinem, & diſtantiam hæc Theorica eodem modo, ac præcedentes, exhibebit.

Figur. 107.

ADdamus Lunæ Theoricam, quam Philippus Lansbergius circulis inutilibus oneravit, cùm potuerit eadem præſtare per unicum.

Movetur centrum epicycli Lunaris D. per circulum BCDE. & conficit ſingulis diebus à Sole grad. 12. 11′ 27″. Eccentricitas maxima eſt AP. part. 13,340. minima AN. part. 8,600. quarum MD, radius eccentrici habet 100,000. & OP. radius circelli habet 2,370. Hunc circellum motu ſuo deſcribit centrum Orbis M. ſſſ. incipiendo ab N. Et motus eſt duplò velocior: nam in ☌. & ☍. centrum orbis eſt in N. & in □ eſt in P.

Lunam in epicyclo ſuo plerique omnes circumferunt, jubentque, ut ſuo ipſa corpore circellum FGHIF deſcribat. Illam Wendelinus non circumagit, ſed oſcillare præcipit motu reciproco, ita, ut lineam GFI progrediendo, & IFG reſiliendo deſcribat. Lansbergius autem Lunam librat; nempe per lineam IDG. ab I in G, & à G in I. numeratque ab H verſus G ſſſ. (cur non ab F in G ſſſ?) Radius DI. eſt part. 7,000. quarum radius eſt 100,000. vel grad. 4. 1′ 10″: quorum totus orbis Lunaris eſt 360. His poſitis, quem effectum faciat circellus N Q P conſideremus.

Figur. 108.

Quando linea apogeii orbis Lunæ (nempe, BF.) incidit in Solem: quod contingit, quando apogeium eſt in loco Solis, aut in oppoſito Solis, tunc Orbis movetur hoc modo. Quando ☉ eſt in apogeio, centrum orbis eſt in H, & epicyclus in B: in gr. 45. centrum orbis eſt in Q. & epicyclus in C: in grad. 90. ſeu primâ quadraturâ, centrum orbis erit in P. & epicyclus in D: in grad. 135. centrum orbis erit in S. & epicyclus in E: in grad. 180. ſeu perigeio centrum orbis eſt in N. & Epicyclus in F: in grad. 225. centrum orbis eſt in Q, & epicyclus in G: in grad. 270. hoc eſt, in ſecundâ quadraturâ, centrum orbis erit in P. & epicyclus in H: & tandem in 'ΑΠΟΓΕΙΩι centrum orbis erit in N. & epicyclus in B. Modo centro N. ducatur circulus BDFHB: hunc ſuo motu epicyclus deſcribet, ſed æqualibus temporibus inæqualia ſpatia peragens: nam arcus BC, CD, DE, EF, &c. non tendunt angulos æquales in N. ſed in P. quod punctum eſt centrum orbis imaginarii KBI. qui *Æquans* dicitur, quia in ipſo tempora, arcus, & anguli æquantur.

Figur. 109.

Ergo auferendo circellum, & lineas ſuperfluas, ſit A Terra: N centrum orbis; P punctum æquans, in quo tempora exæquant angulos. Manet igitur unicus circulus.

Quia motus epicycli ab 'ΑΠΟΓΕΙΩι, & cẽtri orbis per circellum NQP in Fig. CVII. & CVIII. ſunt inæquales, turbantur multa, & coacti ſumus Terram, jam in A, jam in L. collocare. Si eſſent æquales iſti motus, omnia meliùs ſuccederent. Nam tres Superiores, & Venus moventur per circulum CDE, ut in Figurâ CVII. Et centrum hujus circuli deſcribit circellum NQPS. duplâ velocitate. Quam ob rem, motus illorum verus lineam BDFH. Figuræ CIX. deſcribit: centrum orbis eſt N: eccentricitas NA: & punctum Æquans eſt P.

Figur. 110.

Alius circulus (nempe FGHI) per quem Lunam ab I in G. & à G in I. librat Lansbergius eſſe ſimplex non poteſt, non enim uno circulo, ſed duobus formari poteſt linea recta. Nam centro A, & radio AB. ducatur circulus BHIK. Et circa punctum C. ducatur alius circulus, qui ſit duplò velocior. Secundus circulus ſuo centro deſcribet primum. Et, ſi Luna per circulum ACGE moveatur, motu ſuo vero non formabit circulum, ſed ab I. in G. & à G in I. librabitur per lineam rectam, quod ſic demonſtro.

Moveatur centrum B per circulum BIL. & duplò velociùs in contrarias partes ☽ per circulum ſecundum agatur. Punctum ſecundi circuli à centro primi remotiſſimum vocetur

Digitized by Google

cetur O. Quando centrum ſecundi epicycli eſt in B. Luna ſit in G. dum illud conficit 45 à B in H: illa peraget 90 ab O in M: illo (centro) tranſlato ad I. gradu 90. hæc erit in A gradu 180 ab O: illo promoto ad K, hæc erit in R, diſtans 270 gradibus ab O: & tandem illo conſtituto in L. illa erit in I. Ergo acta duobus circulis ☽ peregit lineam rectam à G in I: & eâdem arte poterit ab I. redire in G. Ergo facilius fuerit ponere ſimplicem lineam, quàm motus, & circulos multiplicare.

Figur. 14.

VBerioris etiam doctrinæ gratiâ Lunarem Theoricam à Tychone, & Longomontano deſcriptam contemplemur: eamdemque aliquibus circulis exoneremus.

Radiorum menſuræ ſunt hæ. MI. 100, 000. AE. 2, 174. IC. 5, 800. CN. 2, 900. & IL. 1, 178.

Ex quibus conſtat: Semidiametrorum Tabulam, quam *in Progymnaſm. pag.* 135. Tycho exhibet, totam erroneam eſſe: nam ☽ in apogeio jubetur habere in Semidiametro 16′: & in perigeio 18′. cùm Geometria poſtulet, ut, ſi ibi habeat 16′, hîc vix 17′ habere poſſit. Conſidera ſequentes numeros.

	Logarithmi.
Sinus totus	10.00000.A
Tangens 16′ 0″	7.66784.B
102,900.	5.01242.C
Semid. ☽.	2.68026.D
97100.	4.98722.E
Tangens 16′ 57″	7.69304.F

Si enim A dat B: tunc C (diſtantia Lunæ in apogeio) dabit 2.68026. ut in D. Vnde, ſi E (diſtantia Lunæ in perigeio) dat D: tunc A dabit F. Tota ergo illa Tabula Semidiametrorum exorbitat. Eam nihil aliud eſſe quam errorem continuum obſervarunt nonnulli: & inter ipſos Ioannes Phocylides *in Panſeleno, part.* 1. *pag.* 12. paucis verbis. *Diametri Solis, Lunæ, & Vmbræ*, ait, *apud Tychonem vitioſi planè ſunt, neque Geometricæ ſecundum proprias hypotheſes proportioni ullo modo reſpondentes*. Quod ipſum candidè fatetur Longomontanus, qui *lib.* 1. *Theoric. cap.* 9. *pag.* 297. ſic inquit. *Heic apud Tychonem, neſcio, quo, ex halitu meo ex Bohemiâ, errore, ſolidum minutum in Lunæ perigeæ ſemidiametro redundat.*

Motus diurnus centri I. ab apogeio eſt gr. 13. 3′ 54″. ſſſ. Motus epicycli IC eſt æqualis, ſed ↄſſ. unde linea IC, radius primi epicycli, & linea AM, quæ ex perigeio ad apogeiũ protenditur, ſemper ſunt parallelæ. Et tandem ultimus epicyclus motu duplò velociori agitur ſſſ.

In eclipſibus adeoq; in noviluniis, & pleniluniis non eſt opus circulum LS. aut AM conſiderare: tunc enim Lunæ orbis eſt telluri concentricus, & centrum epicycli majoris eſt in I. circelli libratorii centro. Nam epicycli, YCX & RNK anomaliam ſequuntur, & circelli AM, & LS. diſtantiam Lunæ à Sole. Porrò centrum deferentis Lunaris deſcribit circellum AE duplo motu Lunæ à Sole, ita, ut in ♂ & ♂ ſit in A: & in omni □ in M.

Figur. 111.

Sicut Lansbergius ponebat librationem à G in I. & ab I in G. ſic etiam Tycho librationem ponit non jam 4. gr. & 1. min. quantam ille; ſed 40. min. Centrum igitur I. in ♂ eſt in I. in primo octante in S: in □ in I: in ſecundo octante in L. in ♂ in I. &c. [Octantes, quos poſuerat Tycho, hîc Longomontanus *in Aſtron. Danic. pag.* 243. §. *Vltimam*, cum △ & ✱ confundit.]

Figur. 112.

Epicyclum primum (nempe YCX) tanquam ſuperfluum, rejicit Longomontanus *loc. cit. pag.* 256. concentricum, & epicyclum in eccentricum vertens: nam, ſi primi epicycli centrum circa A concentricum BITVD deſcribit: centrum epicycli ſecundi deſcribet eccentricum ECTSD. Ergo ſublato epicyclo majori, & concentrico eccentricum, & epicyclum minorem retineamus, & Theoricam aliam delineemus.

Figur. 112.

Menſuræ ſunt, ut anteà. AC. 100, 000. CN. 2, 900. AE. 2, 174. Eccentricitas AB (nam Terra conſtituitur in B) 5, 800. Hanc eſſe faciliorem, & expeditionem meritò aſſerit dictus Longomontanus, eſt enim ſimplicior, & intellectui accommodatior.

Figur. 115.

Ex duobus Epicyclis, quos habebat Figura CXI. alterum in Eccentricitatem commutavimus: an-ne, & alterum auferre etiam poterimus.

Philippus Lansbergius ſic Orbes Planetarios

riòs delineat. Esto in Figurâ CXII. Terra apud B: & Orbis Planetarius sit FCD. cujus centrum sit A. Eccentricitas media sit BE. Centro ergo E, & radio EM. describit circulum MA, quem jubet centro Orbis delineari: ita, ut quando centrum Orbis sit in M. maxima Eccentricitas sit BM; & quando illud sit in A, minima Eccentricitas sit BA.

Hic Hypocyclus converti in Epicyclum, & è centro tradúci in circumferentiam poterit, quin alterentur Planetæ phænomena. Vnde scitè Brahæus, postquam Hypothesim Lunarem descripserat, *pag.*0.5. ait. *Hæc est motuum Lunarium Circularis ex ipsis apparentiis deprehensa compositio, quæ tamen variè transformari potest, ita, ut omnes illi circelli; vel suprà, juxta circumferentiam Orbitæ Lunaris; vel infra, juxta centrum; vel partìm supra, partìm infra; quod ultimum hîc elegimus, disponantur.*

An-ne, & in Fig. CXII. poterimus adhuc neutrum Circellum admittere, sed epicyclo NC. Hypocyclo MA expunctis, Planetam per Orbitam FCD ducere, illumque nihilominùs in eisdem locis, in quibus per Epicyclum NC. aut per Hypocyclum MA, constituererur, collocare? Poterimus, si punctum Æquatorium addamus. Totam igitur Lansbergianam Hypothesim, quam Fig.CXII. exhibuit, iterum, sed lineis secretis, in Fig.CXV. rescribamus. Literæ B.A.E.MA.FCD.CN. habeant significationem, quam anteà. Circulum FCD. centrum Epicycli describat. Et Planetæ corpus per circellum H N Z (aut centrum Orbis per circellum MA) duplò velociùs circumferatur. Ergo, quando Epicycli centrum sit in C. Planeta erit in G: quando illud sit in Y, ille erit in I: quãdo illud sit in D. ille erit in K:&, quando illud sit in Q, ille erit in P:& tandem, quando illud sit in R, ille erit in S. Planeta igitur motu suo ferè describet Circulum GIKPSXG. [Consultò *ferè* dixi: quia apud L tria centra ponuntur, ut Orbita GKSX, Sphœricæ similior evadat: & potest differentia intercedere, quæ verè contemptibilis sit.] Pronuncio Planetam, cujus epicycli centrum describit circulum CDQRFC. si duplâ velocitate, ut supponitur ipse circa Epicyclum circumferatur, circa punctum A, quod est suum centrum, æqualibus temporibus æquales arcus non percurrere: at verò supra punctum M, æqualibus temporibus angulos æquales metiri. Et ostenditur. Nam, quando centrum Epicycli est in Y.& distat à C grad. 45. Planeta est in I: &, quia lineæ AY, & EI. sunt parallelæ, angulus GEI, est etiam grad. 45. Prætereà, quando Epicycli centrum est in D. arcus C Y D est grad.90. tunc Planeta est in K: &, quia lineæ A D & E K sunt parallelæ, etiam angulus GEK est gr. 90. seu rectus. Tandem, quando Epicycli centrum est in Q. & distat à C, arcu CYKQ. seu gradibus 135. tunc Planeta est in P:&, quia lineæ AQ.& EP. sunt parallelæ, angulus CEP. est similiter grad. 135. Ergo, ita supra centrum L. Planeta circulum GIKPSXG motu suo vero, & reali describit, ut supra centrum E, æqualibus temporibus æquales angulos metiatur. Ergo punctum E vocabitur *Æquans*, & ablatis circellis (Epicyclo videlicet, & Hypocyclo) manebit simplicissimus Circulus.

Hanc viam ingressus fuit Ptolemæus, qui in Almagesto suo passim ad Æquantia recurrit, & sic unico Eccentrico præstat, quæ aliis multis circulis solent.

Arzachel Hispanus, ut à Longomontano *Theoric. libr.* 1. *in præfat. pag.* 146. & *cap.* 2. *pag.*165. monemur. absurdum esse existimans motus supra alienum centrum æquales fieri, punctum æquans rejecit, & Eccentricum Epicyclo oneratum, ut Figura 112. præ se ferebat, introduxit: quem *libr.*4. *Revol. cap.*2. & *libr.*5. *cap.*2. Nicolaus Copernicus sequutus est. At ipsi, & quotquot eos sequuntur, illud esse absurdum non probant, & tamen simplicitati Cœlestium Theoricarum, fingendo Epicyclos, officiunt.

Figur. 120.

Si ille Epicyclus, quem Figura 112. exhibebat, duplâ sui Deferentis velocitate, sed contra signorum ordinem, juberetur recurrere; non Circulum suo vero motu Planeta, sed iter ΚΑΡΔΙΟΜΟΡΦΟΝ describeret, quale in Figurâ 120. est LIGDC. quo nullus, quem sciam, uti voluit Astronomus. At aliquem morum similem in Lunâ videntur sentiscere, qui Solaria deliquia citiùs, quàm exspectant, observasse se existimant, Lunaria tardiùs: & intermedias æquationes communi Theoricæ non cohærere percipiunt. Schema igitur bene considera.

Figur. 114.

Ioannes Keplerus Planetarum Orbitas non esse

esse perfectè sphœricas observavit, sed in figuram ellipticam, aut ovalem abire. Et quidem posset hæc elliptica figura nasci ex circulis. Nam, si FCDE sit Deferens, quem centro suo Solaris Epicyclus describit: &, si Sol in apogeio sit in G, & in perigeio sit in K: loco à centro H remotissimo: &, si in mediis longitudinibus sit in H & I. locis propinquissimis, motu suo lineam GHKIG oviformem describet, & observationibus satisfaciet exactiùs. Sequuntur in hoc Keplerum Ioannes Hevelius, Ismaël Bullialdus, & alii multi recentiores.

An Orbes Cœlestes sint solidi?

Num. CLXXVII. *Figur.* 113.

SIm digressus, aut non: saltem viam communiorem deserui, ut exponerem, *An Circuli, qui in Planetarum Theoriis ab Astronomis describuntur, sint lineæ, superficies, ab corpora?* Egimus de Circulis quà lineis; etiam de ipsis quà superficiebus: supereſt, ut de eisdem quà solidis etiam differamus. Quod est inquirere, *An Sphæra Cœlestes sint solidæ? An illas esse liquidas Geometricè demonstrari possit?* Consultò dixi *Geometricè*, quoniam Geometriam impræsentiarùm tracto, & non me juvant argumenta, quæ ex aliis fundamentis sumuntur. Qui autem illa videre velit, legat nostra Astronomica, in quibus hæc Quæstio stylo uberiori tractatur.

Sphœram cujuscumque Planetæ Figura CXIII. repræsentat. Vt omnes Planetæ motus exhibeat, debuit orbibus variis crustari. Considera singulas lineas. Est Terra in L. cui concava superficies D. & convexa A sunt concentricæ. Orbes AB, BC, HG, GF, ut conspicis, in uno sunt latere crassi, in altero verò subtiles. Exteriores sunt interiorum complementa: nam Orbem FG complet BA; & Orbem GH complet BC. Orbis & suum complementum uno, & eodem motu circumvolvuntur. Orbis FG & BA, sunt eccentrici secundum quid: nam secundum alteram superficiem sunt concentrici Terræ. Orbis GH & BC sunt simpliciter eccentrici.

Miror à tot annis floruisse Astronomiam, & tamen nondum imposuisse singulis orbibus propria vocabula: nam Orbis FG dicitur *Deferens augem*: Orbis autem B, *Deferentis augem complementum*: Orbis DÇ vocatur *Deferens epicyclum*, qui est globulus IHK: at Orbes BC & GH per circumloquia significamus.

Hæc est Cœli solidi facies, sic crustantur sphœræ: & sic Planetæ deferuntur. At contra sic solent succlamare Tychonici.

Figur. 116.

Primò. Venus, Mercuriusque moventur circa Solem: ergo illa in inferioti sui epicycli parte currit ab A in D. & hic à B in C. At, si Solis Cœlum esset solidum transire non possent: Ergo est liquidum.

Secundò. Mars acronychus est Terræ propinquior, quàm Sol. Ergo interdum sphœræ Solaris est incola, & ab E in F, ingreditur in Cœlum Solis. At id non posset facere, si illud esset durum & solidum. Ergo est liquidum.

Respondeo ad primum. Venerem & Mercurium circa Solem moveri nunquam probaviſſe Tychonem: non ergo potuit hinc esse liquidos Cœlos inferre.

Respondeo ad secundum ex Ioanne Keplero Martem acronychum reddi Telluri propinquiorem ex Tychonis Theoricâ, & ex conformatis ad eamdem Theoricam Tabulis, non autem ex observationibus: quoties enim se id observasse asserit Tycho, toties fallitur: nam Solis parallaxis, quidquid ipse somniet, est inobservabilis, adeoque orbium radii determinantur, non ex parallaxi, sed ex motu. Vt autem Martis motum conservemus, non est necessarium, ut per orbem Solarem transmittatur: nam, si in Figurâ 117. Orbis Solis sit ☉ H K, & Orbis Martis ♂ NHIK, si maneat eadem linearum proportio, manebunt semper eædem apparentiæ, quæ observationibus satisfaciant.

Sanè radius Orbis Solaris B ☉, ut vult Philippus Lansbergius continet $1498\frac{1}{2}$ semid. Terræ: ergo erit tota diametrus ☉ S. 2997. At radius Orbis Martis ☉ M, aut ☉ I. 2275. ergo secat diametrum Orbis Solaris in I. & ex I ad S relinquit 722. Profectò centrum Orbis Martis esse debet in lineâ BG. at nulla demonstratio postulat ut in ☉, & non altiùs ponatur. Ergo augeri possunt illæ lineæ.

Duco igitur lineam BN. (à Terrâ B. per N mediam longitudinem Orbis Martis) in infinitum, & sic statuo. *A quocunque lineæ*

BNP

BNP *puncto dimittatur perpendiculum in lineam* BG, *illud erit parallelum lineæ* N Φ, *& poterit esse radius Orbis Martis: &, si ut radius sumatur, dabit circulum, qui eadem loca repræsentet, ac circulus* RNHK. Ergo in lineâ BNP. notetur punctum M. ex illo dimittatur perpendiculum MD in lineam BG. tangens illam in D. Ergo centro D. & rádio DM ducatur circulus GML. Hic non secabit sphœram Solis, & tamen in eumdem locum semper reponet Martem, in quem circulus RNI. Ergo nobis habitantibus in Tèrrâ B. movere Martem per circulum RNI, aut per GML, perinde est. Hoc demonstratur evidentissimè. Nam, si ♂ distet à Sole gradibus 3 ♈ m. g. si moveatur per circulum ♂NH, erit in R. si per circulum GML, erit in Q. At linea, quæ à B Terrâ ducatur per R. cadet in Q. Ergo alterutro circulus eadem Martis phænomena exhibebit.

Interim, quia Veneris, Mercuriique falcatæ facies, & Martis gibbosa facies, similis Lunæ 9. dierum, quas Tycho non vidit, (quoniam ante Opticorum Tuborum inventionem devixit) Solem esse in centro, aut valde prope centrum Orbium Mercurii, Veneris, & Martis demonstrare videntur, concedo præmissas utriusque Objectionis Tychonicis; nego tamen inde inferri legitimè, Cœlos liquidos esse. Possunt Venus, Mercuriusque circa Solem moveri, etiamsi Cœlos esse duros dicamus.

Lamina VI.

Nam, si in Mundi Systemate, quod ad Tychonis mentem describimus, A sit Terra: BC erit Sphœra Lunæ: EG Orbis Veneris; EF Orbis Mercurii: & in spatio clauditur Epicyclus Solis. Sicut circa Solem Orbibus, extra quos est Sphœra Lunaris: ita ♀ et ☿ Mercurius & Venus: sic etiam circa Solem, sed amplioribus Orbibus Mars, Iuppiter, & Saturnus, qui etiam circumdant Terram: & quidem Martis Sphœra est KL, Iovis LM, Saturni MN.

Orbis NQPR volvitur circa Terram A, & secum importat omnes Planetas (etiam Lunam, nam hæc numerat viam suam à Sole) motu annuo; & hoc motu vectus Sol (qui est Orbium centrum) circulum ISTE describit, qui à Sphœrâ Martis scinditur in V & in X. ut acronychus Mars fiat Terræ proximior quàm Sol. Luna, Mercuriusque moventur secundum signorum successionem; Mars verò, Iuppiter, & Saturnus contrariam viam ineunt, & motui Solari in orbibus suis obnituntur. Moventur ergo diebus singulis

	G.	′	″
Sol	0	59	8
Lunà à Sole	12	11	27
Mercurius	3	6	24
Venus	3	36	59
Mars contra Solem	0	27	41
Iuppiter contra Solem	♋	54	9
Saturnus contra Solem	♋	57	8

Hinc est, quod Saturnus, Iuppiter, & Mars, si hodie in meridie celebrent synodum in grad. ♐ 0′ 0″ ♈. Cras in meridie futuri sint Mars in grad. ♑ 31′. 27″. ♈. Iuppiter in gr. ♑ 4′ 59″ ♈. & Saturnus in gr. ♑ 2′ 0″. quoniam 24 horarum spatio ab Orbe annuo RNQP.

	♂		♃		♄	
	″		″		′	″
Propelluntur per	59	8	59	8	59	8
Contrahuntur per	27	41	54	9	57	8
Ergo manent	31	27	4	59	2	0

Stat igitur non obstantibus Tychonis suspicionibus, quæ post Galilæum in Demonstrationes transiverunt, Cœlos solidos plausibiliter defendi posse.

Interim Cometæ, qui si Orbes habent, Cœlorum soliditati non officiunt, videntur per rectam lineam explodi, & Orbes Planetarios trajicere, & Cœlos esse liquidos manifestè probare.

Sed quidquid de Cometis sit, demonstrat Optica refringi radios, quoties in eccentricas superficies incidant: & ideò Sydera omnia circa horizontem refractionem patiuntur, quia atmosphœræ profluvio circumdamur. Ergo, si tot essent in cœlo Orbes, & plerique omnes respectu nostrorum oculorum eccentrici; & præcipuè, si essent epicycli; distantiæ, & apparentiæ Stellarum fixarum mutarentur quotidie, & singulæ viderentur tripudiare. At experientia docet Stellas fixas, antiquas inter se conservare distantias, ergo præter Atmosphœræ, & Auræ Æthereæ divisionem, nullam aliam esse in Cœlesti regione, sed ad usque Empyreum Cœlum

lum auram esse continuam, per quam Planetarum corpora circumvolvuntur. Subscribo omnibus Veteribus Ecclesiæ Patribus, antiquis Philosophis, & Astronomis, imò etiam Principi istorum Ptolemæo, qui *in Magnæ Syntaxeos libr.* 13. *cap.*2. tametsi Orbes solidos admisisse videatur, vetat nihilominùs, nequis in machinâ Cœlesti rem ita se habere existimet, ut Mathematici fingunt; & rationem subjungit, quòd temerarium sit ΠΑΡΑΒΑΛΛΕΙΝ ΤΑ ΑΝΘΡΩΠΙΝΑ ΤΟΙΣ ΘΕΙΟΙΣ. *Humana cum Divinis conferre.*

Et sit, hæc de Cœlestibus Circulis,(lineis, superficiebus, & corporibus) dixisse, satis.

De Figura Ovali.

Num. CLXXVIII. *Figur.* 41.

NOn est circulus, at ex arcubus diversorum circulorũ componitur, & apud Pictores est in pretio, nam à Mathematicis non solet describi, aut admitti. Conformatur hoc modo.

Centro A ducitur circulus FCGBF,& ductâ diametro CB, & perpendiculari FG.centro B ducitur circulus EAI, & centro C,circulus DAH, priori æqualis: & posteà centro G, & radio GD, ducitur arcus DE;& centro F, & radio FH,arcus HI,& habetur figura, quæ quæritur.

Num.CLXXIX.*Figur.*41.

Gratia & pulchritudo additur, si circuli non sint æquales,& Figura ovo similior pingitur.

Centro L. & radio LK. duco circulum KRQ: quem divido linea KO. Et retinendo in eâdem aperturâ circinum, centro Æ,duco circulum SPL. Posteà centro N. duco alium circulum minorem, (poterit esse duplò minor)nempe SMT.Tandem centro Q.duco arcum RS: & centro P. arcum VT. & exhibeo figuram ovalem, quam desideras.

Supra pyramides ad majorem ornatum solent globi locari, pulchriùs insistunt ova; quæ postulant, ut O cœlum respiciat, & K pyramidis insistat apici.

De Ellipsi.

Num. CLXXX. *Figur.*42.

TAm est Figuræ Ovali similis, ut à plurimis confundi soleat, sed est Figura nobilis, mereturque, ut curiosè explicetur. Habet duas diametros,majorem & minorem: illa est AE, ista FG; & peripheria elliptica est AGEFA. Solet, & potest, vel intellectu concipi, vel manu describi.

Porrò, ut mente ellipsim perfectam concipias, juxta Figuram XLII. considera circulum, CDBG, cujus centrum sit A. &, quia vis describere ellipsim CEBFC. cujus major diameter sit CB. & minor EF. cujus proportio sit ut 10.ad 8. Duc ergo aliquas parallelas ipsi lineæ DG, quæ, si eâdem proportione dividantur,quâ AG,erit ellipsis accuratè descripta. Quam ob rem, si AF est 8. & FG. 2. omnes illas parallelas in 10. partes divide, & arcum duc ita, ut relinquat hinc 8, & inde 2. & ellipticus erit.

Mechanicè etiam poterit Ellipsis multis modis formari: & quidem *Primò ope fili.* Supra planum igitur duc lineam AE, & in illâ infige acus, seu claviculos B & D:posteà sume filum aliquantò majorem linea BD:cujus alteram extremitatem infige in B. alteram in D.Et tandem sume graphium, & à filo conductus peripheriam AFEGA.describes.(Loco graphii poteris acum sumere filo per oculum inducto; &, si oculo arcum delinees,rem citò expedies.

Hic modus, si semel de centrorum distantiâ constet, est facillimus: at illa poni potest pro libitu, & ex hypothesi figura formari.Filum igitur convertamus in circinum, eandemque ellipsim iterum conformemus.Contempleris *Figur.*XLIV.

Triangulum DFE considero. Basis BD semper est eadem: aggregatum ex utroque crure semper idem; quantùm enim alterum crus augetur, alterum tantùm imminuitur. Ergo, si latera simul sumpta sint 10. quando alterum est 5.alterum erit 5:quando alterum est 6. alterum erit 4:quando alterum est 7.alterum erit 3. &c. Hac igitur meditatione, & cognitione instructi stylum, & circinum sumamus.

Sit igitur minor Ellipseos semidiameter BF,

Digitized by Google

BF, patt. 4. alterum centrum ſit in D. & alterum in E, eorumque diſtantia DE ſit partium 6. Ergo in rectangulo FBE, cùm FB ſit partium 4. & BE partium 3. erit EF part. 5. [quod ipſum etiam probat circinus ; ſi enim centro E & radio EI, partium 5, arcum duxeris, venies in F.] Sed quanta erit ſemidiametrus major? Erit ſemiaggregatum crurum. Ergo æqualis cruri EF, aut DF (& nota id bene.) Ergo part. 5. [ab E enim in A, eſt ſemiaggregatum omnium laterum, nam filum, quod illa conſtituit, duplicatur in majori diametro. Ergo idem erit auferre BE fili duplicati ; ac DE fili ſimplicis. Aufero ergo baſin : manent latera : illorum aggregatum eſt 10, ergo ſemiaggregatum 5.] Alia peripheriæ puncta ſic invenio. Centro E & radio EI part. 5. duco arcum IF: Centro E & radio ED part. 6. arcum DG: & centro E & radio EN part. 7. arcum NH. Et tranſiens ad alterum centrum alterum crus dimetior, nam centro D, & radio DK part. 5. duco arcum KF: centro D & radio DL part. 4. arcum LG: & centro D & radio DB part. 3. arcum BH. Conjungo puncta AHGF, & habeo quadrantem ellipſeos, cui quadranti alii tres ſunt ſimiles.

¶Num. CLXXXI. *Figur. 43. & 42.*

Secundò ope ſimplicis regulæ. Sumatur tabula, qualis in Figura deſcribitur ; & in ipsâ ad angulos rectos ducantur ED diameter ellipſeos major, FG minor : deinde accipiatur regula, & in ipsâ notentur duæ lineæ, nempe IC ſemidiameter major ; IB ſemidiameter minor. Si igitur ita applicetur regula, ut punctum I ita diametrum majorem percurrat, ut punctum C ſemper in diametrum minorem incidat, punctum I ellipticam peripheriam EFDGE ſummâ præciſione deſcribet, & alterum centrum in L, & alterum conſtituet in K.

Modus iſte videtur præcedenti facilior, & in praxi expeditior, & poteſt inſtrumentis juvari.

Tertiò ope Geometriæ. Nam, ſi convertamus oculos ad *Figuram* XLII. & centro A ducamus circulum BGCDB. & ſupra diametrum CB dimittamus quæcumque perpendicula, (vel ſinus rectos) omniaque eâdem ratione dividamus, & per diviſionum puncta CPQFRSD arcum ducamus, habebimus ellipſim, quam quærimus. Nam, ſi diametrus major ad minorem ſit dupla, omnes ſinus erunt biſecandi : ſi autem diametrus major ſe habeat ad minorem, ut 10 ad 9. omnes ſinus erunt decimâ parte diminuendi : & ſic perfecta ellipſis delineabitur.

Hac hodie utuntur, aut fortè abutuntur delineatione ingenioſi Aſtronomi, qui poſt Ioannem Keplerum, & Iſmaëlem Bulialdum nolunt Planetarum vias eſſe ſphæricas, ſed contrahi in latera & ovalem affectare Figuram. Vnde deberent probare Ptolemæus, Rex Alphonſus, Copernicus, Tycho Braheus Lansbergius, &c. Planetodromos eſſe ſphæricos.

De Figuris Monogoniis.

¶Num. CLXXXII. *Figur. 44.*

HVcuſque de Figuris Agoniis, quæ una lineâ, ſeu peripheriâ ducuntur, & nullum habent angulum, diſſeruimus : ſequuntur Monogoniæ, quæ unum angulum habent. Poſſem plures adducere, Pyralem pono, à pyri ſimilitudine dictam : eam ſic deſcribo.

Linea AC normaliter dividatur lineâ ME: centro autem M ducatur ſemicirculus AMC: & eâdem aperturâ manente, centro M ducantur arcus F & G. Demum centro F & radio FC, ducatur arcus CE; & centro G. & radio GA, arcus AE. & formabitur figura pyri, qualem conſpicis.

De Figuris Digoniis.

¶Num. CLXXXIII. *Fig. 44.*

LIneis rectis △IP▭NION formari non poteſt, ſolet curvis, aut curvâ, & rectâ, ut conſpicis. Ex duabus lineis circularibus componitur Figura O. ex circulari, & rectâ Figura N.

De Figuris Trigoniis.

¶Num. CLXXXIV. *Fig. 44.*

TRiangulus, vel *Triangulum* (nam utroq; genere effertur) à Græcis nominatur

Tpi-

ΤΡΙΓΩΝΟΣ, & eſt figura nobiliſſima, quam ea Geometriæ pars meditatur, quæ dicitur ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΑ. Eſt figura maximè neceſſaria; ſine quâ, nec terras, nec cœlos metimur. Formatur in plano, & in globo. De ejus quà plani, & quà ſphœrici paſſionibus, & proprietatibus plura dicturus ſum, cùm Trigonometriam tradidero, paucá hîc de planis, omnia ſcitu digna, tanquam fundamenta, præmitto.

Poteſt formari Triangulus digrammus, cujus alterum latus ſit integer circulus: cujus alterum latus ſit ſemicirculus, aut quælibet circuli portio. Schemata attentè S P. & Y Z conſidera.

De Figuris rectilineis.

℔Num. CLXXXV.

IN Triangulo, & omni Figurâ rectilineâ multa notari ſolent, quæ etiam ad ſphœricas transferuntur, analogiâ, aut etiam idemtitate conſervatâ.

Primò enim Figuræ Centrum eſt punctum medium. *Secundò*, Diameter eſt linea ab uno latere in alterum per centrum tranſiens. *Tertiò*, Radius eſt linea à centro in latus externum proveniens. *Quartò*, Semidiameter eſt idem, ac radius. [Hinc patet, niſi logomachiis indulgere velimus, ſemidiametrum non ſemper dividere diametrum arithmeticè in duas partes æquales, ſed dividere in centro.] *Quintò*, Perimeter eſt figuræ extimum, ſeu comprehenſio: videlicet omnium laterum ſumma. [Vnde in Triangulo Pythagorico, in quo latera ſunt 3. 4. 5. Perimeter erit 12.] *Sextò*, Area eſt ipſa clauſa ſuperficies.] Et hæc in ipſo rectangulo invenitur unum crus per ſemiſſem alterius cruris multiplicando; quoniam hypotenuſa, aut latus maximum in ſupputationem non venit. Latera erant 3.& 4. Multiplico ergo 3 per 2: vel 4 per $1\frac{1}{2}$, & habeo 6:& tantam eſſe dico aream Pythagoræi Trianguli.] *Septimò*, altitudo menſuratur à perpendiculo à vertice figuræ demiſſo. *Octavò*, Baſis eſt linea, in quam cadit perpendiculum; &, ſi bene figuræ pingantur, ad libellam deſcribitur. *Nonò*, Figuræ ordinatæ dicuntur, quæ æqualibus lineis, & æqualibus angulis conſtant: inordinatæ, quæ inæqualibus. [Ordinatæ ſunt in Triangulis æquilaterum; in Quadrangulis Quadrum; &c. Huc reduci poſſunt Platonica corpora, quæ in diſſimilitudine ordinem, & ſimilitudinem habent.] *Decimò*, Iſometræ dicuntur, quæ ſunt ejuſdem ambitûs. *Vndecimò*, Æquialtæ, quæ ejuſdem altitudinis: nempe, in quibus perpendicula maxima ſunt æqualia. *Duodecimò*, Similes, quæ habent æquales angulos.

De Triangulo rectilineo.

℔Num. CLXXXVI. *Figur.* 45.

OMnis figura rectilinea, aut eſt Triangulus, aut triangulata, hoc eſt, compoſita ex triangulis. Oſtenditur: quoniam Pentagonus ABCDE, verbi gratiâ, componitur ex tribus triangulis, A B C A, A C D A, & AEDA.

Ratione linearum dividitur in Iſopleurum, Iſoſcelen, & Scalenum. In primo ſunt omnes anguli, & latera æqualia: Euclides 24. *lib.* 1. in ſecundo duo anguli, & duo latera ſunt æqualia: Euclides 25. *libr.* 1. in tertio omnia ſunt inæqualia: Euclides 26. *libr.* 1.

Ratione angulorum dividitur in Orthogonium, Oxygonium, & Amblygonium. Orthogonius (Rectangulus) dicitur, cujus unus angulus eſt rectus: & tunc lineæ angulum comprehendentes vocantur *Crura*, &, quæ angulo recto opponitur, dicitur *Hypotenuſa*. Oxygonius (Acutangulus) cujus omnes anguli acuti ſunt. Amblygonius (Obtuſangulus) cujus unus angulus obtuſus eſt.

Iuvamur circulis, ut triangulos quoſcumq; deſcribamus, aut etiam deſcriptos metiamur: ſicut etiam juvamur triangulis, ut definiamus magnitudines arcuum.

℔Num. CLXXXVII. *Figur.* 46.

Quomodo Iſopleurus, ſeu Æquiangulus deſcribetur? Ponens ob oculos Figuram XLI. duco lineam quantamcumque AB: & centro A, & radio AB duco arcum BC: & centro B & radio BA, arcum AC: à puncto C, in quo ſe arcus interſecant, duco lineas CA & CB. & habeo æquilaterũ Triãgulum, quem poſtulas.

Quomodo autem Iſoſceles? Poſitâ lineâ AB. ſeu baſi, ſumam radium majorem illâ, & hinc inde notabo punctum O: aut minorem illâ, & hinc inde notabo punctum S, & habebo iſoſcelem; qui duos angulos ad baſin, & duo ſupra baſim latera æqualia habeat.

℔Num. CLXXXVIII. *Figur.* 46.

Quomodo alterutter (Iſopleurus, & Iſoſceles)

Digitized by Google

inſcribetur circulo? Centro D. duco circulum G E H F: illum divido perpendiculo G H: deinde manente eâdem circini aperturâ, pono alterum pedem in H, & alterum in I, & in K: tandem duco lineam ab I ad K; à K ad G; & à G ad I: & habeo triangulum æquiangulum, & æquilaterum.

Sanè, ſi baſis ſit infra, vel ſupra lineam IK, (tales ſunt QR, & NP) & extremitates conjungantur in G: triangulus erit iſoſceles.

Si detur priùs triangulus (qualiſcunq; ille ſit) & circumſcribendus ſit circulus, quo modo procedemus? Iam docuimus ſuperiùs circulum per tria puncta ducere: hæc tria puncta nunc ſunt extremitates angulorum; & eadem omninò operatio.

Num. CLXXXIX. *Figur.* 47.

Cujuſcumque trianguli omnes tres anguli ſimul ſumpti ſunt æquales duobus rectis. Demonſtratur certiſſimè. Nam, ſi ad Figuram XLVII. oculos cõvertamus, & in memoriam revocemus, quæ de Parallelis ſtatuimus, cùm lineæ AD & BE, ſint parallelæ; anguli internus, & externus D A I & E I C erunt æquales: & alterni ADB & DBE etiam. Ergo trianguli DBA, DBE, & EBC æquabunt omnes angulos Scaleni ABDA: At illi ſunt æquales duobus rectis. Stat igitur omnes trianguli angulos ſimul ſumptos æquales eſſe duobus rectis.

Hæc demonſtratio eſt certiſſima, demus aliam clariorem, & evidentiorem. Omnis triangulus, cujuſcumque generis ille ſit, clauditur circulo, & habet angulos ad circumferentiam. Sed anguli, qui ad circumferentiam, important ſemiſſem graduum, quos ſubtendunt. Ergo etiam anguli trianguli circulo inſcripti. At circulus habet grad. 360. Ergo omnes anguli trianguli grad. 180. Sed hi ſunt duo anguli recti. (nam recti ſinguli habent grad. 90.) Ergo omnes anguli cujuſcumque trianguli, ſimul ſumpti, æquant duos rectos: quod erat demonſtrandum.

Num. CXC.

Hinc patet Æquilateri angulos eſſe grad. 60: nam 180, ſi dividãtur in 3 partes, dant 60.

Hinc etiam patet, quomodo determinandi ſunt anguli Trianguli Iſoſcelii. Primò enim examinandus eſt angulus verticis, qui opponitur baſi. Hic eſt ſubtrahendus à gradibus 180. & reſiduum eſt biſecandum, ut anguli, qui ad baſim cognoſcantur.

Hinc tandem patet in Scaleno inſcripto circulo, ſingulos angulos ſpecialiter conſiderandos, & ſumptâ ſemiſſe arcûs, quem ſubtendunt, eſſe determinandos.

Rectanguli hypotenuſa, ſeu latus maximum eſt diameter circuli. Acutangulus neceſſariò ſecat diametrum circuli. Obtuſangulus formari poteſt, quin circuli diametrum tangat: imò, ſi latus maximum ſit parallelum diametro, formari neceſſariò debebit, quin ſecet illam. Singula demonſtremus.

Num. CXCI. *Figur.* 46.

Supra diametrum EF formetur triangulus EFGE: & ajo angulum EGF eſſe rectum. *Primò*, quia in quadrato EHFGE, omnes anguli ſunt recti: ergo etiam ille, qui eſt ad G. *Secundò*, quia ille angulus eſt in circumferentiâ, & ſubtendit ſemicirculum FHE. Ergo, quia anguli, qui in circumferentiâ, important ſemiſſem arcûs, quem ſubtendunt, ipſe importabit ſemiſſem ſemicirculi. Ergo 90. grad. Ergo eſt rectus.

Non ſolùm Triangulus ſupra diametrum circuli formatus, quando eſt Iſoſceles, & habet duo latera æqualia, ſed etiam, quando eſt Scalenicus (qualis eſt EZFE.) eſt rectangulus; quia angulus EZF. eſt in circumferentiâ, & etiam ſubtendit ſemicirculum. Vnde angulus E Z F importat ſemiſſem arcûs FHE, quem ſubtendit. Ergo grad. 90.

Num. CXCII. *Figur.* 46.

Dixi Acutangulum *inſcriptum* circulo neceſſariò ſecare diametrum, quia omnis in illo angulus ſubtendit arcum minorem ſemicirculo: quod non contingit in obtuſangulo, nam angulus obtuſus ſubtendit arcum majorem ſemicirculo. Conſidera Figuram XLVI. Nam in circulo EHFG, triangulus acutangulus IKGI. aut quicumque alius debet neceſſariò ſecare diametrum BF: at verò obtuſangulus NPGN. quia angulus NGP. ſubtendit arcum majorem ſemicirculo, non poteſt diametrum, quæ lateri majori ſit parallela, ſecare.

In omni triangulo duo latera ſimul ſumpta, ſunt majora latere tertio. Patet: quia, ſi eſſent æqualia, non formarent angulum, ſed lineam rectam. Vide *num.* 22. quid contra hanc Propoſitionem Epicuræi ſint cavillati.

In omni triangulo latus majus opponitur majori angulo: & minor minori. Patet; quia creſcentibus lineis, creſcunt anguli: & contrà.

De

De Triangulorum areis.

❡Num. CXCIII. *Figur.* 47.

DImensi sumus lineas & angulos, areas consideremus, ut agrorum mensoribus & Reipublicæ sub eorumdem ignorantia laboranti prosimus.

Frustra de valore, & magnitudine areæ triangularis disseritur, si perpendiculum ignoretur trianguli.

Basis trianguli est linea, in quam orthogonaliter incidit perpendiculum. Vnde perpendiculum est linea ab angulo, qui basi opponitur, incidens supra basim.

Hujus doctrinæ ignorantia multos homines injustè ditavit, multos depauperavit: & ideò illa, ut fundamentum sciri debet.

In rectangulo, si angulus rectus ad basim sit, perpendiculum coïncidet cum altero latere: si autem hypotenusa basis sit, illud istam secabit. Illud prius videtur ad oculum in triangulo A ✡ CA, in quo perpendiculum cadit supra latus AB: & hoc posterius in eodem triangulo, in quo perpendiculum ✡ D. secat basim, seu hypotenusam in D.

In acutangulo semper perpendiculum secat basim. Constat ex triangulo HKL, in quo perpendiculum LI, secat basim HK: & perpendiculum HQ. basim KL: & perpendiculum KP. basim HL.

In obtusangulo, si latus maximum, quod angulum obtusum subtendit, basis sit, secabitur à perpendiculo: aliàs illud cadet extra basim. Demonstrat hoc triangulus NOTN. in quo perpendiculum TN secat latus maximum: at verò perpendiculum MS. cadit in S. quod est punctum extra basim TO: & perpendiculum OR. cadit in R, quod est punctum extra basim MT.

❡Num. CXCIV.

Multiplica basim per semissem perpendiculi, vel perpendiculum per semissem basis, & habebis magnitudinem areæ. Aliter. *Multiplica basim per perpendiculum; numerum resultantem bisecа, & habebis magnitudinem areæ.* Regulam exemplo dilucido. Erat campus figuræ MTOM. Mensuravi lineam MT pedum 100. Veni ab M per T in R. ita, ut oculo posito in R. baculus T tegat baculum M, & baculus O. (nam baculi in angulis infigi debent) videatur ab R, angulo MRO, graduum 90. Mensuravi lineam RO. pedum 130. Multiplico ergo basim MT. 100. per 65 semissem perpendiculi, & resultabit numerus 6500. Et ajo totidem pedes quadratos cõtinere illum campum. Vel sumo totum perpendiculum 130. & multiplico per 50. semissem basis, & resultat iterum numerus 6500. Aut tandem multiplico totum perpendiculum 130. per totam basim 100. & habeo 13000. & dividens hunc numerum iterum adquiro 6500. ut anteà.

100	130	130
65	50	100
500	000	000
600	650	000
6500	6500	130
		13000
		6500

Vt vidisti, basis & perpendiculum in supputationem veniunt, non basis & latus; vidi interdum latus cum perpendiculo à nonnullis confundi, & consequentias exorbitantes extrahi.

In quadratis rectangulis latus per latus potest multiplicari. Patet: quia latus & perpendiculum coïncidunt.

In parallelogrammis latus per perpendiculum debet multiplicari.

❡Num. CXCV.

In Rectangulo, si tria quadrata formentur supra tres lineas, illud, quod supra majus latus, alius ductus simul sumptis æquale est. Demõstrat hoc Triangulus Pythagoricus quod est triangulorum prodigium, cujus latera, sunt 3. 4, & 5: nam primus numerus, si quadretur, dat 9: secundus, 16: & 9 & 16. simul sumpta sunt 25. Et 5. si quadretur, dat 25.

Rectanguli doctrina est maximè necessaria, & in terrâ & cœlo, multas & varias consequentias parturit; &, quia est digna, ut uberiore calamo pertractetur, de illâ agemus inferiùs in libello speciali.

Diversi Triangulí quoad areas inter se comparantur.

❡Num. CXCVI. *Figur.* 49.

EGimus de Triangulis seorsim sumptis, nunc plures inter se conferamus. Et primò ductis duabus parallelis AE & FK, & divisis

Digitized by Google

visis in quatuor partes æquales, Axiomata sequentia pronunciemus.

Trianguli, si sint supra eamdem, aut aqualem basim, & habeant eamdem altitudinem; sunt equales. Ita trianguli FGBF, FGCF, FGDF, FGEF, nam supra eamdem basim FG formantur, & habent eamdem altitudinem, hoc est, parallelarum distantiam.

Sunt ejusdem altitudinis, quorum perpendicula sunt equalia. Nam altitudo ex perpendiculi quantitate colligitur.

Habent perpendicula æqualia, quæ inter duas parallelas formantur. Cùm enim ipsæ æquè distantes sint, perpendicula ab unâ ad alteram demissa, semper erunt æqualia.

Figur. 49.

Duo posteriora patent; primum demonstro. Parallelogramma illa quatuor (FGBAF, GHCBG, HIDCH, IKEDI,) sunt æqualia: sunt enim rectangula æquè lata, & æquè alta. Triangulus FGBA, est semissis parallelogrammi FGBAF. & triangulus BGCB, est semissis parallelogrammi BGHCB. Ergo parallelogrammum FBCGF, est æquale parallelogrammo ABGFA, & duplum trianguli FGBF. Hoc parallelogrammum FGCBF, ductâ lineâ CF divido in duas partes æquales. Ergo, si totum parallelogrammum FGCBF, est æquale toti parallelogrammo FGBAF; unius semissis erit æqualis semissi alterius. Ergo triangulus FGCF, erit æqualis triangulo FGBF. *Progredior.* A puncto G duco lineam GD. & ajo FC & GD esse parallelas: & parallelogrâma FGCBF & FGDCF esse æqualia. Hujus posterioris semissis est triangulus FGDF. Ergo est æqualis aliis triangulis, qui sunt æqualium inter se parallelogrammorum semisses. Et sic, si volueris, pergo & pergo. Stat igitur omnes triangulos inter duas parallelas formatos, si eâmdem aut æqualem basim habeant, esse æquales, quod erat demonstrandum. COROLLARIUM. *Ergo in Triangulis, ut superficies innotescat, præter basim non aliæ lineæ, sed altitudines sunt mensurandæ.* Constat ex dictis.

Num. CXCVII. *Figur.* 49.

Trianguli, (idem dicito de quadrangulis parallelogrammis) qui ejusdem altitudinis sunt, se habent ut bases. Demonstratur. Triangulus FGBF, & FHCF, sunt ejusdem altitudinis, (nam inter duas parallelas formati) habent bases in proportione 1. ad 2. (talis est proportio FG ad FH) & tamen ipsi in eâdem proportione sunt: nam triangulus FHCF, linea CG dividitur in duas partes æquales, quarum quælibet (ut constat ex demonstratis superiùs) est æqualis priori triangulo.

Hoc ipsum in parallelogrammis conspicitur. nam FGBAF & FHCAF sunt ejusdem altitudinis, & inter easdem parallelas, &, quia habent bases, ut 1. ad 2, habent areas, ut 1. ad 2.

Trianguli, (& idem de parallelogrammis dicito) qui æquales bases habent, sunt in proportione altitudinum. Patet, quia quadrangulus FGBAF, & ABML sunt æquales; Ergo quadrangulus FGBAF, ad quadrangulum FGMLF, se habet ut 1. ad 2: & sunt supra eamdem basim, & duplò altior secundus est. Triangulus FGBF, primi quadranguli est semissis: FGMF est semissis secundi: ergo etiam se habent ut 1. ad 2. Ergo quando basis est eadem vel æqualis, ab altitudine desumenda est proportio.

Trianguli, qui habent binas lineas, & unum angulum, aut binos angulos, & unam lineam æquales, sunt quoad omnia æquales. Patet, quia à lineis anguli, & ab angulis ita lineæ determinantur, ut habeant magnitudinem determinatam, quæ variari non possit.

Num. CXCVIII. *Figur.* 50.

Hanc doctrinam ad Angelos transferunt nonnulli ingeniosi Theologi, apud P. Marinum Mersennum *in Gen. cap. 1. vers. 1. col. 60.* nam tametsi Angelus habere locum definitivum, tantum videlicet determinatè, ita, ut in majori nequeat esse, dicatur: nihilominùs se potest ex Empyreo ad usq; tellurem protendere, quin majus spatium permeet, quam postulat ejusdem capacitas. Nam, si in Fig. L. sit A cœlum, & F sit terra; & Angelus in cœlo in spatio ABDC definiatur: poterit ad terram è cœlo se extendere, quin permeet majus spatium. Nam, si duæ parallelæ AF, & CG. ducantur, & intra has duas parallelas, servatâ basi CD. Angelus extendatur, semper definietur spatio, quod sit æquale quadro ABDC. nam hæc duo parallelogramma CDBA, & CDFEC. sunt æqualia. Angelus ergo, qui in cœlo spatio 100. ulnarum definitur, poterit usque ad terras diffundi, quin per majus spatium extendatur. Dæmon igitur, qui hominem obsidet, quin ab ipso discedat, potest operari in quâcumq; distantiâ.

De

De Triangulo Pythagoræ.

✠Num.CXCIX. *Figur.*55.*&*56.

INgeniosissimè descriptus est, & magnos usus habet in Geometriâ. Vt illum invenit, hostias Musis Vitruvio *libr.* 9. asserente immolavit: hecatomben videlicet, secundum aliquos: at parciùs, & bovem tantummodo, si auditur Proclus. Pythagorica Propositio est hæc.

In omni triangulo rectangulo, quadratum (BCKH) *quod à latere* (BC) *rectum angulum* (F) *subtendente describitur æquale est, quadratis,* (BFGA, *&* CFED) *quæ à lateribus* (BF, *&* CF) *rectum angulum* (F) *comprehendentibus describuntur.* Et multas Euclidæas dilucidat: & præcipuè 31. & 47. libri 1. item 31. libri 6. etiam 116. libri 10. nec non 2. libri 12. & potest Arithmeticè, Geometricèque demonstrari.

Arithmeticè quidem, manifestè, & quoad oculum. Nam, si in Figurâ LV. Triangulus sit BCFB. ita, ut BF sit 3. & FC. 4. & CB. 5. Tunc quadrum BFGA. erit 9. & quadrum CFED. erit 16. & simul. uterque erit 25. At quadrum BCKH. est 25. Ergo hoc unicum duobus aliis simul sumptis æquale est.

Geometricè etiam ex lineis, quas altera Figura præ se fert. Nam Quadrum B F G A est æquale parallelogrammo BPIH: & quadrum CFED. parallelogrammo CPIK. Ergo quadra BFGA, & CFED. simul sumpta sunt æqualia toti quadro BCKH.

✠Num. CC. *Figur.*55.*&*56.

Majorem demonstro clarissimè. Triangulus BHPB est media pars parallelogrammi BHIPB. At est æqualis triangulo BHFB. quia sũt supra eamdem basim BH, & inter easdem parallelas BH, & FI. At triangulus BHFB. est media pars quadri BFGA. Ergo parallelogrãmi BHIPB. & quadri BFGA semisses sunt æquales: ergo totum illud parallelogrãmum, & totum hoc quadrum sunt æqualia. Probatur minor. Triangulus ABFA, & ABCA sunt æquales: quia erigũtur supra eamdẽ basim AB. & inter easdem parallelas AB. & GC. procurrunt. At triangulus ABFA. est media pars quadri A B F G A. ergo etiam triangulus ABCA. est media pars quadri ABFGA. Tunc sic. Iste triangulus ABCA, qui est media pars quadri ABFG: & ille triangulus BHFB, qui erat media pars parallelogrammi B H I P B. sunt æquales. Ergo semiquadrum, & semiparallelogrammum sunt æqualia. Ergo totum quadrum, & totum parallelogrammum sunt æqualia. Si demonstretur, antecedens clauditur demõstratio. Sic progredior. Triangulus ABCA. & FBHF sunt per omnia æquales, quoniam linea AB est æqualis lineæ FB. nam ejusdem quadri sunt latera. Et linea BC est æqualis lineæ BH. ob eamdem rationem. Angulus ABC & FBH. sunt æquales: nam præter rectum, habent angulum FBC utrisq; communem. Ergo in omnibus stat æqualitas.

✠Num.CCI. *Figur.*55.*&*56.

Minorem eodem modo demonstro: Quia quadrum F C D F. & parallelogrammum PCKI. sunt æqualia. Quia trianguli KCPK. KCFK. DCFD. DCBD. sunt æquales inter se; & mediam partem, tam parallelogrammi PCKI. quàm quadri FCDE. exæquant.

Si in hypotenusâ (BC) *cognoscere volueris punctum* (P) *in quod labitur perpendiculum* (FP) *ab angulo recto* (F) *in basim, seu hypotenusam demissum: cras multiplica per seipsum, & per totam hypotenusam divide.* Nam quadrum BFGA, quia est æquale parallelogrammo BPIH. ideò, si per lineam BH dividatur, dabit lineam BP.

30	4	40	1
30	5|90|0	40	5|160|0
00	18.R	00	32.T
90		160	18
900.Q		1600.S	50.V

Demonstratur clarissimè. Nam, si linea BF, sit 30: CF, 40: & BC, 50. *Tunc* 30. per 30. dabunt 900. ut in Q. & divisa per 50. dabunt 18. ut in R. Ergo, si BF est 30. PB erit 18. *Tunc* iterum 40. per 40. multiplico, & habeo 1600. ut in S. quæ divisa per 50. dabunt 32. ut in T. Ergo, si linea CF est 40. linea CP. est 32. Et illæ duæ partes BP. 18. & PC. 32. simul erunt tota linea BC. 50. ut in V.

✠Num.CCII. *Figur.*55.*&*56.

Sectâ basi, hoc modo habetur perpendiculum. *Lineæ* PC *quadrum aufer à quadro lineæ* CF; vel aliter, *Lineæ* PB *quadrum aufer à quadro lineæ* BF. *& residui radix quadrata erit perpendiculum.*

Lineæ

32	18	24. Y
32	18	24
64	144	96
96	18	48
1024. M	324. X	576. N
1600. S	900. Q	
576. N	576. N	

Lineæ PC quadrum eſt 1024. ut in M. quæ ſublata à quadro lineæ CF, quod continet 1600. ut in S. relinquunt 576. ut in N. *Aut aliter*. Lineæ PB quadrum eſt 324. ut in X. quæ exciſa à quadro lineæ BF, quod continet 900. ut in Q. relinquunt ſimiliter 576. Radix autem numeri 576. ſunt 24. ut in Y. Ergo perpendiculum FP. habet 24.

COROLLARIUM I. Si in Rectangulo dentur Crura, & quæratur Hypotenuſa. *Singula Crura quadra, hæc quadrata in unam ſummam redige. Et radix quadrata dabit hypotenuſam*. Oſtenditur. Alterum crus ſit 30. cujus quadrum eſt 900. Alterum crus eſt 40. cujus quadrum eſt 1600. Et hæc duo quadra ſimul 2500. cujus radix eſt 50. Tanta ergo eſt in Rectangulo BFCB. hypotenuſa BC.

COROLLARIUM II. Si dentur Crus, & Hypotenuſa. *Aufer quadratum Cruris à quadrato hypotenuſæ, & habebis quadratum alterius Cruris*. Oſtenditur in caſu noſtro. Nam, ſi detur Crus BF. 30. & Hypotenuſa BC. 50. quadra erunt 900. & 2500. & differentia 1600. cujus radix eſt 40. quæ quæſiti Cruris CF. quantitatem metitur. Nec aliter, ſi detur Crus CF. 40. & Hypotenuſa BC. 50. quadrata erunt 1600. 2500. & different. 900: cujus radix 30. ob oculos ponit crus BF. quæſitum. Et hac doctrinâ uſi ſumus, cùm paulò ante perpendiculum FP. metiebamur.

De Polygoniis.

Num. CCIII. *Fig.* 45. 52. 53. & 58.

ORdinata dicuntur, quæ lineas, & angulos æquales habent, & hæc inſcribuntur circulo: *inordinata*, quæ habent angulos, aut lineas inæquales.

Omne Polygonium triangulis conſtat, (*& ideò* triangulatum *dicitur*) *& in triangulos reſolvi poteſt*. Hanc aſſertionem paulò antè demonſtravi, nunc repono. Nam in *Figurâ* LII. quadrum A B E F, reſolvitur in duos triangulos; videlicet ABFA, & BEFB. Pentagonus ABEIFA, in tres triangulos; (nempe A B F, B E F, E F I.) ut *Figura* LII. præ ſefert: aut in quinque, (videlicet, ASB, BSC, CSD, DSE, ESA) ut *Figur.* LIII. oſtendit. Hexagonus in quatuor triangulos; ſcilicet in CAB, CAFC, CFEC, CED. ut in *Fig.* LVIII. videtur. Et ſic in aliis Polygoniis KOSK, KONK, KNLK, LMNL. & ſic in cæteris.

De Quadrangulo.

Num. CCIV. *Figur.* 51.

ANalogia poſtulavit, ut aliqua de Quadrangulis diceremus, cùm diſſeruimus de Triangulis; nunc uberiùs, & clariùs, quæ ſciri debebunt, addemus.

Quadri nomine intelligi ſolet figura equilatera, & normalis. Talis eſt Figura A. num. 48.

Quadratum oblongum, conſtat lineis parallelis ad rectos angulos incidentes: ſed duo latera habet longiora duobus aliis. Vide Figuram B.

Quadratum obliquangulum, quod parallelis formatur, ſed tamen angulos rectos non habet. Et in Rhombum, & Rhomboïdem dividitur.

Rhombus habet latera æqualia, & angulos oppoſitos æquales, ut in Figurâ C.

Rhomboïdes habet duo latera æqualia inter ſe, & alia duo etiam æqualia inter ſe, at bina binis inæqualia. Ejus anguli recti non ſunt: & oppoſiti ſunt omninò æquales. Converte oculos ad Figuram D.

Trapezium eſt quadrangulum non parallelogrammum. Interim poteſt, & ſolet habere duas lineas parallelas, ut E; aut etiam nullam, parallelam, ut F.

Num. CCV. *Figur.* 52.

Ex his Figuris ſolùm duæ priores (A & B) inſcribi poſſunt circulo: poterit aliquando Trapezium, ſed non omne. Porrò in circulo, quem exhibet numerus LII. inſcribitur Quadrum A B E F A; Quadratum oblongum, HCDGH; & Trapezium BFIEB.

In omni Quadrangulo omnes anguli ſimul ſumpti ſunt æquales quatuor rectis. Demonſtratur, quia nullum eſt, quod lineâ ab angulo ad angulum oppoſitum ductâ in duos triangulos non dividatur. At Trianguli omnes

Digitized by Google

nes anguli ſimul ſunt æquales duobus rectis: Ergo Quadranguli omnes anguli ſimul ſumpti ſunt æquales quatuor rectis.

Sed quomodo Quadranguli metiemur aream? Si omnes angulos normales habet, æquilaterum, aut oblongum ſit, ſumam latera, & multiplicabo unum per alterum. Vnde ex.gr. ſi alterum anguli latus habeat 100, & alterum etiam 100. dicam aream habere 10000. Et, ſi alterum habeat 100, & alterum 125. aſſeram aream habere 12500.

Num. CCVI.

Si ſcire velis quamnam proportionem in Quadro crus, & diameter habeant? Reſpondebo, ſi exacta inquiratur proportio has lineas eſſe aſymmetras. Si approximatione contenti ſimus, hos numeros exhibere poterimus.

Diameter.	Sinus Totus	100000
Crus.	Sinus 45.gr.	70711

vel aliter.

Diameter.	Secans 45.gr.	141421
Crus.	Sinus Totus.	100000

At potentiâ, ſcimus eſſe Diametrum duplam Cruris: hoc eſt, Quadratum, quod fiat ſupra diametrum ſe habere ad illud, quod fit ſupra crus, ut 2. ad 1. Vide *nu.* 75. quomodo de hac proportione Iuniores Zenoniſtæ nugentur.

De Quinquangulo.

Num. CCVII. *Figur.* 53.

A Græcis ΠΕΝΤΑΓΩΝΟΣ dicitur, & eſt figura nobilis, utiliſque, qua in Meteorum demonſtrationibus interdum utimur. Inſcribitur circulo; &, ſi æquilaterum ſit, unumquodque ejus latus, eſt chorda gr. 72.

In omni Pentagono (habeat latera æqualia, aut non habeat) omnes anguli ſimul ſunt æquales ſex rectis. Oſtenditur, quia dividitur in tres triangulos.

Sed quomodo aream illius metiemur? Vtar Figurâ circulo ſuperſcriptâ, & latus multiplicabo per 5. & aggregatum per ſemiradium circuli, & habebo aream Pentagoni quæſitam. Pono exemplum. Datur forum figuræ pentagonicæ, cujus ſemidiameter minor ST (ex plano ad centrum) eſt 1000. pedum: & ſemidiameter major SC, aut SD (ex angulo ad centrum) pedum $1236\frac{06}{100}$: ſemilatus DT, aut TC eſſe debuit ped. $726\frac{54}{100}$: adeoq; latus integrum DC $1453\frac{8}{100}$. Multiplico igitur latus per ſemiradium, vel radium per ſemilatus, & quintam partem areæ habebo.

Latus	1453 = 08.	F
Semirad.	5	
1 Δ	726540.	G
	5	
5 Δ	3632700.	H

In Pentagono ergo ABCE, latus DC, eſt 1453 = 08. ut in F. & multiplicatum per ſemiradium VT. 500. dabit 726540. ut in G. & tantus erit totus triangulus D S C D. Ergo quinque trianguli erunt 3632700. ut in H. Tanta eſt igitur area totius Pentagoni.

Porrò, ſi ſemilatus per totum radium multiplicetur, idem prodibit numerus. Erat

Semilatus	726 = 54
Radius	1,000
1 Δ	726,540
5 Δ	3632,700. *ut antè.*

De Sexangulo.

Num. CCVIII. *Figur.* 54.

HAnc figuram natura in multis lapidibus affectat, & in meteoris aliquando reponit. Scripſit Ioannes Keplerus, Cæſ. Mathematicus, libellum de nive Sexangulâ: riſerunt multi Hiſpani, & Itali, qui grana nivis congelata non viderant: nam in climate temperantiore illa rigeſcere rariùs evenit: at in Germaniâ frequentiſſimè vidimus has ſtellas. Sunt pulchræ: & poſt Keplerum à Carteſio, & aliis Viris doctis deſcriptæ.

E' ΞΑΓΩΝΟΣ, ſi inſcribatur circulo, & æquilaterum ſit, habebit latera, quæ ſint chordæ arcuum grad. 60.

In omni Hexagonio (æqualia, aut inæqualia habeat latera) omnes anguli ſimul ſunt æquales octo rectis. Oſtenditur, quia reſolvitur in quatuor triangulos.

Sed quomodo menſurabimus aream? Si jubeas, illum Circulo ſuperſcribi, in Fig. LIV. Radius circuli AB. erit ſemidiameter minor: AC ſecans graduum 30. erit ſemidiameter major: & BC tangens grad. 30. Semilatus. Hoc ſemilatus multiplica per AB radium, &

Digitized by Google

& habebis ſextam partem Hexagoni: quæ multiplicata per ſex, dabit totam aream.

De aliis Figuris.

SIcut hucuſque proceſſimus, poterimus quorumcumq; angulorum Figuras æquilateras conformare. Sit Regula. Circulus habet 360. gradus: ergo illi diviſi per 3. dant 120. chordam Trianguli: diviſi per 4. dant 90. chordam Quadranguli: diviſi per 5. dant 72. chordam Quinquanguli: diviſi per 6. dant 60. chordam Sexanguli: diviſi per 7. dant grad. 51 $\frac{3}{7}$ chordam Septanguli: diviſi per 8. dant gr. 45. chordam Octanguli: diviſi per 9. dant 40. chordam Nonanguli: diviſi per 10. dant 36. chordam Decanguli: & diviſi per 11. dant gr. 32 $\frac{8}{11}$ chordam Vndecanguli: & tandem diviſi per 12. dant 30. chordam Duodecanguli, &c.

De egredientium Angulorum Figuris.

Num. CCIX. *Figur.* 57.

TAles ſunt, in quibus ab angulo ad angulum non percurritur per lineam rectam. Poſſunt in claſſes varias dividi. Vel enim ex primo angulo per rectam ad ſecundum tranſitur, & tunc ad cenſum Egredientium non pertinent: Vel ex primo tranſitur ad tertium, & tunc ad primam claſſem Egredientium ſpectant, & prima Figura eſt Pentagonus. Vel ex primo tranſitur ad quartum, & tunc ad ſecundam Egredientium claſſem pertinent, & prima figura eſt Heptagonus: Vel ex primo tranſitur ad quintum, & tunc ad tertiam claſſem pertinent, & prima Figura eſt Vndecangulus. Conſidera Tabellam ſequentem:

Claſſis	Tranſit à primo	Et prima Figura eſt
Prima	ad tert.	V. ang.
Secunda	ad quart.	VII. ang.
Tertia	ad quint.	X. ang.
Quarta	ad ſext.	XI. ang.
Quinta	ad ſept.	XIII. ang.
Sexta	ad oct.	XV. ang.
Septima	ad non.	XVII. ang.
Octava	ad decem	XIX. ang. &c.

quam promovere poteris in primâ & ſecundâ columnâ per unitates; & in tertiâ per binarios augendo. Conſidera ſchemata, quæ numero LI. ponuntur.

Henricus Gellibrandus *in Trigonometriâ Britannicâ cap.* 11. *pag.* 35. Figuram 20. angulorum delineat, & à primo ad nonum ſemper tranſiens Stellam deſcribit, quæ ſuâ pulchritudine nos recreet, & chordarum æqualitate erudiat.

Num. CCX. *Figur.* 57.

INter angulorum emergẽtium figuras Superſtitio & Vanitas Pentagonum celeberrimum, & notiſſimum reddidit, ut eſt *in* Figurâ. Aliqui in angulis linearum curſum ſequuti ſcribunt IESVS: & per circumferentiam literas colligendo, voces *Iveſſ. Veſſu. Eſſiu, Sſive, Sives,* & motu retrogrado *Sſevi, Iſſeu, Viſſe, Eviss, Savis,* &c. quas putant eſſe eximiæ virtutis, ſuſpiciunt. Sanè antiquiſſima eſt hæc ſuperſtitio, nam Ethnici hunc Quinquangulum vocarunt *Sanitatem Pythagoræ*, & puncta emergentium angulorum lineis rectis unientes, has quinque literas ΥΓΕΙΑ, reponebant in angulis. Eſt autem ΥΓΙΙΙΑ, & per ſyncopen ΥΓΕΙΑ *Sanitas*. Et ſic apud Pauſaniam *in Att.* & Plutarchum *in Per.* dicta fuit Minerva, quod ſanitatis tutela communis cenſeretur. Hanc Druydes vanitatem propagarunt in Galliis: & in Boream, Auſtrumque tranſmiſerunt; nam, & hodie Pentagonus hujuſmodi *Trudenfús*, hoc eſt, *Druydarum pes*, à Germanis; *Pie de bruxa*, hoc eſt, *Pes ſtrigis*, ab Hiſpanis vocatur. [Clariſſimus Doctor Ioannes Marcus in ſuo ingenioſo libro *de proportione motûs* in frontiſpitio hunc Pentagonum exhibet, ejuſque radios literis ΥΓΙΕΙΑ adornat, ut in ipsâ libri epigraphe Lectoribus hierogliphicè ſalutem dicat.]

De Figuris Irregularibus.

Figur. 79.

NEceſſarium eſt Geometræ areas Irregularium Figurarum cognoſcere, & ſcire difformes ſuperficies metiri. Exhibetur campus, qualem Figura LXXIX. repræſentat. Irregularis eſt. Quo modo illum ad numeros, aut Quadrum exactum reducam.

Primò illum reſolvo in Triangulos; poſteà ab angulis in baſes perpendicula convenientia

tia dimitto. Deinde ſingula perpendicula per ſuam baſim multiplico. Demum omnes numeros factos ad ſummam reduco. Et tandem hujus ſummæ ſemiſſem æquare aream propoſitæ Figuræ definio. Et, ſi dimidiatæ hujus ſummæ radicem quadratam accipiam, exhibebo Quadratum, quod irregularem ſuperficiem exæquet.

De Æqualitate Figurarum.

Num. CCXI.

DVplex eſt Æqualitas, alia diſcretæ, alia continuæ Quantitatis: illa verſatur inter numeros, hæc inter lineas, ſuperficies, & ſolida. De Diſcretâ in Arithmeticâ, nunc de Continuâ diſputamus.

Et quidem Figuræ quatuor modis poſſunt æquales dici: vel, quia eamdem diametrum habent: vel, quia æqualia protendunt latera: vel, quia eodem ambitu comprehenduntur: vel, quia eamdem habent capacitatem. Vt has quatuor Æqualitatis differentias diſtinguant Geometræ, alias *Iſodiametras*, alias *Iſopleuras*, alias *Iſoperimetras*, & alias *Iſoëpipolaias* appellant.

Iſodiametræ ſunt, quæ licèt angulorum numero, & capacitate differant, eamdem diametrum habent.

Iſopleuræ, quæ habent æqualia latera, non numero, ſed longitudine, unde erunt Iſopleuri Triangulus, & Quadrangulus, ſi non differant longitudine laterum: & hoc contingit, quando omnia latera unius Pentagoni v.g. ſimul ſumpta ſunt æqualia omnibus lateribus alîus cujuſcumq; figuræ ſimul ſumptis.

Iſoperimetræ, quæ licèt diverſam habeant diametrum figuram & capacitatem, eodem filo circumcirca clauduntur.

Iſoëpipolaiæ, quæ licèt diverſas habeant diametros, diverſas figuras, & inæquales peripherias, nihilominus eamdem comprehendunt areã, & ideò æquè capaces appellantur.

De ſingulis ergo in particulari breviter, & clarè diſſeramus.

De Iſodiametris.

Num. CCXII. *Figur.* 58.

ABſit hinc inutilis ſpeculatio illorum, qui figuras parium, à figuris imparium angulorum diſtinguunt: quia in illis ſemidiameter eſt æqualis radio, non in iſtis. Nam ſic diſcurrunt. In Fig. LVIII. centrum eſt G: &, ſi Circulo inſcribatur Triangulus ACEA: radius erit CG: diametrus autem CI: Non ergo dupla radio. Si autem inſcribatur Sexangulus ABCDEFA, tunc diametrus erit CD. & radius CG, vel GF. adeoque illa dupla radio. Ergo-ne logomachiis implicemur, Iſodiametrarum nomine intelligamus illas, quæ habent æquales radios: aut etiam, ne dicamur mutare ſignificationes vocum, illas, quæ in eodé Circulo inſcribuntur, ita, ut diameter non ad Fig. ſed ad Circulum referatur.

Si velis dato radio cognoſcere magnitudinem lateris cujuſcumque regularis figuræ ſic procede. Divide totum Circulum, ſeu gr. 360. in numerum laterum, & habebis arcum, cujus latus eſt chorda. Nam, ſi dato radio CG. 10,000. quæratur linea AE. latus Trianguli, 360. per 3. divido, & habeo 120. & aſſero chordam arcûs gr. 120. eſſe latus Trianguli. Simili modo, ſi quæratur latus Quinquanguli: nã 360. per 5. diviſa, dant 72. Ergo chorda arcûs gr. 72. erit latus Quinquanguli.

Nec patiar, ut me practicè dicas, potiùs, quàm ſpeculativè procedere, cùm te ad Tabulam Sinuum remitto. Contra illam conqueri Viros illuſtres non ignoro. Multa, quæ non ſunt demonſtrata; multa, quæ demonſtrari nequeunt; exhibet: quæ à Mathematicorum vulgo, ut Oracula recipiuntur: unde, quæ deberet dirigere, frequentiſſimorum errorum occaſiones, vel oculatiſſimis Mathematicis præbet. Firmat Querelas has Ioannis Camilli Glorioſi, & Scipionis Claramontii diſſertatio: in quâ diſſidium inter duos Viros Magnos, non à methodo, quæ Canonem infidelem præſcripſerit; non à calamo, qui methodum non fuerit ſequutus; ſed oritur à Tabulâ Sinuum: unde in eodem Triangulo, ſi longitudo lineæ (diſtantia Stellæ à centro Terræ) ex uno angulo petatur, erit tanta: ſi ex alio verò erit major, vel minor. Vide *Glorioſi Caſtigationem adverſus Claramontium, ab eodem Claramontio caſtigatam. cap.* 16. *pag.* 29. Et tamen hujuſmodi querelis non obſtantibus, ajo eam ipſam Sinuum Tabulam eſſe jam plurimorum labore ad ſummam perfectionem promotam, & per logarithmos dilucidatam, & præcipuè in his numeris, quæ latera regularium Figurarum conſtituunt. Quos ſiquando præcisè determinare neſcit, aut reverà non poteſt, adhæret propè, ut vix poſſit de integrâ unitate damnari. Interim,

multæ ſunt in illâ Sinuum Tabulâ determinationes præciſæ, quas demonſtratio tradidit: ubi autem abeſt demonſtratio, non eſt magni erroris periculum, quoniam, ut in hac ipsâ Tabellâ, quæ ſequitur, & latera Regularium figurarum metîtur, videre poteris, ego per Sinuum Tabulam latus Decanguli inveni 61805.40. Alſtedius verò 61803. 39. nec tamen puto ſtrepitu dignum diſſidium de unâ aut alterâ centies milleſimâ Sinûs integri parte. Et hęc eſt ſecuritas, quam à Sinuum Tabulâ ſperare poterimus; nec majorem nos fore habituros confidimus, nec exactiorem pollicemur. Vt igitur à calculandi labore libereris, promiſſam Tabellam adjungimus.

FIGVRARVM REGVLARIVM LATERA.

Supponitur Diameter eſſe 20;000;000. *adeoq; Semidiameter part.* 10;000;000. *Et à* 3gulo *ad* 8-gulum *perveniturr.*

Ang.	Long. Lat.	Ang.	Long. Lat.
3	17320508	43	1459906
4	14142135	44	1426783
5	11755705	45	1395129
6	10000000	46	1364848
7	8677674	47	1335852
8	7653668	48	1308062
9	6840402	49	1281404
10	6180540	50	1255810
11	5634651	51	1231218
12	5176380	52	1207569
13	4786313	53	1184812
14	4450418	54	1162896
15	4158233	55	1141776
16	3901800	56	1121408
17	3674990	57	1101755
18	3474903	58	1082778
19	3291891	59	1064443
20	3128689	60	1046719
21	2980845	61	1029575
22	2846290	62	1012983
23	2723331	63	996917
24	2610523	64	981353
25	2506664	65	966275
26	2410733	66	951638
27	2321858	67	937445
28	2239289	68	923669
29	2162380	69	910291
30	2090569	70	897296
31	2023366	71	884666
32	1960341	72	872387
33	1901120	73	860444
34	1845367	74	848824
35	1792786	75	837513
36	1743114	76	826499
37	1696118	77	815771
38	1651586	78	805318
39	1609331	79	795130
40	1569181	80	785196
41	1530985		
42	1494601		

Non videtur major eſſe neceſſaria præciſio: ſed, quia ingenium non quieſcit, ſed ſemper deſiderat ad Veritatem, cui ſæpè adhærere non poteſt, accedere propiùs & propiùs, adhuc majoribus numeris Figuras in uſu communiores dimetiar. Tabellam ſequentem adjungo.

Diameter	2,00 0:00 0,00 0;00 0,00 0.
Semidiameter	1,00 0:00 0,00 0;00 0,00 0.
Latus	
Trianguli	1,732:050,807;568,877.
Quadranguli	1,414:213,562;373,095.
Quinquanguli	1,175:570,504;584,946.
Sexanguli	1,00 0:000,00 0;000,0 00.
Decanguli	0,618:033,988;749,895.

Ex his, cui otium ſuppetat, alias Figuras poterit, ad diametros majores reducere, & numeroſiore calculo determinare.

De Arcubus, quos latera Iſodiametrarum Figurarum ſubtendunt.

COntinebimus nos intra 80. latera: graduumq; per denariam diviſionem in 1, 00000. minutias partiemur. Et à toto Circulo incipiendo, ut ſecuritati, & facilitati conſulamus, progrediemur ſic.

	*	360.	*per* 2.
2	A	180.	
4	B	90.	
8	C	45.	
16	D	22.5	
32	E	11.25	
64	F	5.625	
128	*	2.8125	
	*	360.	*per* 3.
3	G	120.	
9	H	40.	
27	I	13.33333—	
81	K	4.4444—	
	*	360.	*per* 5.
5	L	72.	
25	M	14.4	
125	*	2.88	
	*	360.	*per* 7.
7	N	51.42857—	
49	O	7.34693—	

Digitized by Google

2	A	180.	*per 3.*
6	P	60.	
18	Q	20.	
54	R	6.66666—	
2	A	180.	*per 5.*
10	S	36.	
50	T	07.2	
2	A	180.	*per 7.*
14	V	25.71428—	
4	B	90.	*per 3.*
12	X	30.	
36	Y	10.	
4	B	90.	*per 5.*
20	Z	18.	
4	B	90.	*per 7.*
28	a	12.85714.—	
8	C	45.	*per 3.*
24	b	15.	
72	c	5.	
8	C	45.	*per 5.*
40	d	9.	
8	C	45.	*per 7.*
56	e	6.42857—	
16	D	22.5	*per 3.*
48	f	7.5	
16	D	22.5	*per 5.*
80	g	4.5	
16	D	22.5	*per 7.*
112	*	3.21428—	
3	G	120.	*per 2.*
6	h	60.	
12	i	30.	
24	k	15.	
48	l	7.5	
96	m	3.75	
3	G	120.	*per 5.*
15	n	24.	
75	o	4.8	
3	G	120.	*per 7.*
21	p	17.14285—	
9	H	40.	*per 2.*
18	q	20.	
36	r	10.	
72	s	5.	
9	H	40.	*per 5.*
45	t	8.	
9	H	40.	*per 7.*
63	v	5.71428—	
27	l	13.33333—	*per 2.*
54	x	6.66666—	
5	L	72.	*per 2.*
10	y	36.	
20	z	18.	
40	*a*	9.	
80	*b*	4.5	
5	L	72.	*per 3.*
15	*c*	24.	
45	*d*	8.	
5	L	72.	*per 7.*
35	*e*	10.28571—	
25	M	14.4	*per 2.*
50	*f*	7.2	
25	M	14.4	*per 3.*
75	*g*	4.8	
7	N	51.42857—	*per 2.*
14	*h*	25.71428—	
28	*i*	12.85714	
56	*k*	6.42857—	
7	N	51.42857—	*per 3.*
21	*l*	17.14285—	
63	*m*	5.71428—	
7	N	51.42857—	*per 5.*
35	*n*	10.28571—	
6	P	60.	*per 2.*
12	*o*	30.	
24	*p*	15.	
48	*q*	7.5	
96	*r*	3.75	
6	P	60.	*per 5.*
30	*s*	12.	
6	P	60.	*per 7.*
42	*t*	8.57142—	
18	Q	20.	*per 2.*
36	*u*	10.	
72	*x*	5.	
18	Q	20.	*per 5.*
90	*y*	4.	
10	S	36.	*per 2.*
20	*z*	18.	
40	*ä*	9.	
80	*ë*	4.5	

Digitized by Google

10	S	36.	*per 3.*
30	ſ	12.	
90	ó	4.	
10	S	36.	*per 7.*
70	ü	5.14285—	
14	V	25.71428—	*per 2.*
28	ä	12.85714—	
56	ë	6.42857—	
14	V	25.71428—	*per 5.*
70	ï	5.14285—	
12	X	30.	*per 2.*
24	ö	15.	
48	ü	7.5	
96	*	3.75	

Ex his fundamentis oritur Tabula, quæ ſequitur.

Lat.	Arcus.	Lat.	Arcus.
3	120.	43	8.37209-
4	90.	44	8.18181-
5	72.	45	8.
6	60.	46	7.82608-
7	51.42857-	47	7.65957-
8	45.	48	7.5
9	40.	49	7.34693-
10	36.	50	7.2
11	32.72727-	51	7.05882-
12	30.	52	6.92307-
13	27.69230-	53	6.79245-
14	25.71428-	54	6.66666-
15	24.	55	6.54545-
16	22.5	56	6.42857-
17	21.23077†	57	6.31579†
18	20.	58	6.20689-
19	18.94737†	59	6.10169-
20	18.	60	6.
21	17.14285-	61	5.90164†
22	16.36363-	62	5.80695-
23	15.65217-	63	5.71428-
24	15.	64	5.625
25	14.4	65	5.53846-
26	13.84615-	66	5.45454-
27	13.33333-	67	5.31313-
28	12.85714-	68	5.30769-
29	12.41379-	69	5.21739-
30	12.	70	5.14285-
31	11.61290-	71	5.07042-
32	11.25	72	5.
33	10.90909-	73	4.93151†
34	10.61538-	74	4.86486-
35	10.28571-	75	4.8
36	10.	76	4.73684-
37	9.72973-	77	4.67532-
38	9.47368-	78	4.61538-
39	9.23077†	79	4.55696-
40	9.	80	4.5
41	8.78049†		
42	8.57142-		

Vbi minutiæ habent 5. characteres, aliqua unitatis particula deficit, aut abundat, ut notæ — & + ſignificant. Cæteri alii numeri perfecti ſunt.

Vt autem omnis vitetur confuſio adnotato ſigna hæc — & +, ita in hac Tabulâ accepta eſſe, ut numerum ipſum ſignificent, ita, ut defectus, aut exceſſus in numero, & non in objecto ſit. Nam, ſi eſſet, in objecto ſigna ponerentur contraria.

Placuit gradum in partes 100000. dividere: ſicui adhuc diviſio ſexagenaria adridet, utatur Tabellâ ſubſequenti.

Ang.	G.	′	″	Ang.	G.	′	″
III.	120	0	0	XII.	30	0	0
IV.	90	0	0	XIII.	27	41	32
V.	72	0	0	XIV.	25	42	51
VI.	60	0	0	XV.	24	0	0
VII.	51	25	43	XVI.	22	30	0
VIII.	45	0	0	XVII.	21	10	35
IX.	40	0	0	XVIII.	20	0	0
X.	36	0	0	XIX.	18	56	50
XI.	32	43	38	XX.	18	0	0

Vix poteſt computus rotundè in ſecundis finiri. Omnes anguli ſimul præter gradus 360. in 7gulo dant +1″: in 11gulo −2″: in 14gulo −4″: in 16gulo −6″. Qui ergo in his, aut aliis Polygoniis majorem præciſionem voluerit gradum dividat in 100,000. aut plures partes.

De Iſopleuris.

Num. CCXIII. *Figur.* 59.

SI duæ Figuræ, quarum altera plura latera, & altera habeat pauciora, & tamen longitudine laterum conveniant inter ſe, in judicium vocentur, habebunt radios inæquales, *Sed quomodo eos metiemur?* Si ſingula latera 200,000. habere dicantur; arcum, quem ſubtendunt, bipertiar, & aſſumam complementi ſecantem.

Nam angulus ABE eſt rectus. Ergo, ſi AB ſit ſemilatus, AO erit latus integrum. Et AC radius Trianguli: AD radius Quadranguli, & AE radius Sexanguli. Angulus ACO erit graduum 120: Angulus ADO grad. 90. Angulus AEO grad. 60. &c. Tabulam præſentem contemplare.

Quinque columnas illa habet, quæ indigent expoſitione.

PRIMA numerat Figurarum angulos: quam

Digitized by Google

quam ob rem, in illa 3. significat Trigonum; 4. Tetragonum; 10. Decagonum, &c.

SECUNDA exhibet arcum, quem latus quodcumque subtendit. Nam, si Triangulus inscribatur Circulo, latus erit chorda grad. 120. Et, si Quadrangulus inscribatur circulo, latus erit chorda grad. 90. & sic deinceps.

Ang.	*Arcus laterum.*	*Rad.*	Rad.	*Perpendiculum.*
3	120 0	577	180	288.68
4	90 0	707	221	500.00
5	72 0	850	266	688.19
6	60 0	1000	313	866.03
7	51 $25\frac{5}{7}$	1152	360	1038.29
8	45 0	1307	409	1207.11
9	40 0	1462	457	1373.73
10	36 0	1618	506	1538.83
11	32 $43\frac{7}{11}$	1779	555	1702.85
12	30 0	1932	604	1866.02
13	27 42	2089	654	2028.62
14	25 43	2247	703	2190.66
15	24 0	2405	753	2352.34
16	22 30	2563	802	2513.68
17	21 11	2721	851	2674.75
18	20 0	2879	901	2835.61
19	18 57	3038	950	2996.41
20	18 0	3196	1000	3156.98

TERTIA supponit omnia latera esse partium 1000. & designat radios illis correspondentes. Columnam hanc producit hæc analogia.

Vt chorda arcûs reperti in secundâ columnâ ad Sinum totum, sic latus 1000. *ad radium Circuli expressum in tertiâ columnâ. Ergo, Numerum* 100; 000,000. *divide per chordam arcûs reperti in secundâ columnâ, & habebis numerum tertiæ columnæ.*

Pono exemplum. Si Radius sit 100, 000. Sinus rectus grad. 60. erit 86,602= 5. Ergo chorda grad. 120. erit 173,205. Et analogia erit hæc.

Vt 173, 205. *ad* 100,000. *ita* 1000. *ad quem?*

Multiplico secundum per tertium, & facio 100; 000,000. hunc divido per 173, 205. & adquiro 577. Secundus, & tertius numerus semper est idem: nam differentia in numero characterum consistit. Ergo, & factus semper erit idem, & solus Divisor mutabitur.

Abacus.

1	0173205	100; 000, 000	
2	0346410	086 602 5	5
3	0519615	13 397 500	
4	0692820	12 124 35	7
5	0866025	1 273 150	
6	1039230	1 212 435	7
7	1212435	60 715	
8	1385640		
9	1558845		
10	1732050		

Ergo $577\frac{60715}{173205}$

Num. CCXIV.

QUARTA statuit omnia latera esse part. 313. ut inde ernat Radium Figuræ 20gulæ part. 1000. Nam posito Sinu toto part. 1000. tunc Sinus rectus 9. grad. erit 156= 43. & ideò chorda 18. grad. part. 312= 87. vel breviùs 313. Numeros quartæ Columnæ deducit ex secundâ hæc analogia.

Vt chorda gradûs reperti in secundâ columnâ ad Sinum totum, sic latus 312= 87. *ad Radium Circuli expressum in quartâ columnâ. Ergo, Numerum* 31;287,000. *divide per chordam arcûs reperti in secundâ columnâ, & habebis numerum quartæ columnæ.*

Verbi gratiâ. Posito latere 313: quantus erit Radius Figuræ 16. angulorum?

Latus hujus Figuræ, ut constat ex secundâ columnâ, subtendit arcum grad. 22. 30′. cujus semissis grad. 11. 15′. habet sinum rectum 19509. Ergo chorda graduum 22. 30′. erit 39018. Vnde hæc oritur analogia.

Vt 39018. *ad Sinum totum* 100, 000. *Sic* 312= 87 *ad Radium quæsitum.*

Abacus.

1	039018	3128700000	
2	078036	312144	8
4	156072	007260	
8	312144	000000	0
		039018	1
		33582	

Est igitur Radius quæsitus $801\frac{33582}{39018}$. Bene igitur 802. in Tabulâ ponebatur.

Digitized by Google

Eosdem quartæ Columnæ numeros poterimus inferre ex tertiâ Columnâ dicendo.

Sicut se habet in tertiâ Columnâ numerus ultimus, nempe, 3196. qui lateri Figuræ 20gulæ correspondet, ad Radium Quadranguli, v.gr. 707. Sic numerus 1000. ad Radium Quadranguli, (221) qui ponitur in quartâ Columnâ.

Sanè 707. per 1000. dant 707000. quæ per 3196. sunt dividenda.

Abacus.

1	3196	707000		
2	6392	6392	2	
3	9588	678		
		6392	2	
		388		
		3106	1	
		684		

Radius ergo quæsitus est $221\frac{684}{3196}$: Tabula igitur fidelis est.

Quinta metitur Perpendicula. Sanè in Polygonio qualicumque linea, quæ à centro in angulum ducitur, vocatur Radius: &, quæ ab eodem centro in latus orthogonaliter incidit, vocatur Perpendiculum. Supponit igitur Columna quinta, latus habere part. 1000 =00. & longitudinem perpendiculorum mensurat.

Num. CCXV. *Figur. 60.*

Vt Tabulæ fabricam intelligas, illam uno, aut altero exemplo illustrabo. Ergo de Triangulo, & Quadrangulo differam: quorum Perpendicula Bernaggerus omisit. Itaque centro A. & radio AB. 1000.00. ducatur Circulus BDEFGB. cui inscribatur Triangulus BEGB. cujus singula latera tendant arcum 120. graduum. Ergo, si EFG est arcus 120. grad. tunc FG est arcus 60. grad. & GH 866.03. est sinus rectus grad. 60. & HA. 500.00. est sinus rectus complementi, hoc est, gr. 30. Ergo erunt hæ cognitæ lineæ.

Sinus totus, seu Rad.	AB.		1000.00
Sinus grad. 60.	GH.		866.03
Chorda grad. 120.	GE.		1732.06
Perpendiculum	AH. *à centro*	A.	500.00
Perpendiculum	BH. *à cuspide*	B.	1500.00

Ergo se habet HA ad AB. ut 1. ad 2. Ergo, si AB est 577. ut tertia columna Tabulæ præcedentis supponit, tunc AH. perpendiculum à centro circuli erit $288\frac{1}{2}$.

Vel aliter. Supponebat Tabula singula latera esse 1000.00. Ergo, si Radius A G. 1000.00. dat sinum GH. 866.03. tunc latus Trianguli B E. 1000.00. dabit lineam B H. 866.03. quia AGHA. & EBHE. sunt similia Triangula. Sed, quia AB est dupla AH, lineam BH. 866.03. dividam in tres partes, & retinebo 288.68. ferè, cujus duplum sit 577.35. Ergo posito latere BE. 1000.00. Radius Circuli AB. erit 577.35. & perpendiculum AH. à centro Circuli demissum erit 288.68.

Num. CCXVI.

Transeo ad Quadrangulum BDFCB. cujus Radius AB. sit 1000.00. Ergo latus BC erit chorda 90. grad. Sinus CI. 45. grad. est 707.11. ergo tota chorda BC. erit 1414.21. Si autem in Quadrato latus sit AC. Sinus totus 1000.00. alterum latus erit CL. 1000.00. Tangens grad. 45. Ergo diameter A L. erit æqualis lineæ BD. 1414.21. tanta enim est Secans grad. 45. Ergo Semidiametrus, seu Radius AI. erit 707.11. Ergo, si AC est 1000.00. tunc IM. perpendiculum à centro I. in latus CL. erit 500.00.

De Isoepipolaiis.

Num. CCXVII.

Figuræ æquè capaces dicuntur, quæ habent æquales areas, tametsi angulorum numero, & radiorum magnitudine differant. Considera præsentem Tabulam.

Habet hæc Tabula quatuor Columnas, quas breviter dilucidabo.

Prima proponit Polygonia, & illa secundum numerum angulorum distinguit.

Secunda ob oculos ponit Aream 10000000000. cujus Radix Quadrata est 100000. & supponit Quadratum, quod habeat in superficie 10000000000. habiturum in latere 100,000. Et *inquirit*, quanta habitura sint latera cæteræ Figuræ æquè capaces. Latera usque ad Figuram vigintangularem metitur, & addit æquè capacis Circuli radium fore 56427. Et ex hac Columnâ poterimus quamcumque Figuram in aliam quamcumque transformare.

Sed, quia in aliquibus operationibus latus Trianguli ponitur 100000. & tunc latus Qua-

Quadranguli erit 65804. & dabit aream 4330166416. addi columna TERTIA de-

An-gul.	Latera.	*Latera.*	Areæ ad Latus 100. 000.
3	1519.67	1000.00	4330;100000
4	1000.00	658.04	10000;000000
5	762.39	501.68	17204;750000
6	620.40	408.25	25980;900000
7	524.57	345.19	36340;150000
8	455.09	299.47	48284;400000
9	402.20	264.66	61817;850000
10	360.51	233.23	76941;500000
11	326.76	215.02	93656;750000
12	298.86	196.66	111961;200000
13	275.39	181.22	131860;300000
14	255.37	168.04	153346;200000
15	238.08	156.66	176425;500000
16	222.99	146.74	201094;400000
17	209.72	138.00	227353;750000
18	197.95	130.26	255204;900000
19	187.43	123.34	284658;950000
20	177.98	117.12	315698;000000
Cir.	564.27	371.31	

buit, quæ naſcitur ex Secundâ: ſi enim 151967. dant 100000. Tunc 100000. dabunt 65804.

Abacus.

1	0151967	100000.00000	
2	0303934	091180.2	6
3	0455901	008819.8	
4	0607868	07598.35	5
5	0759835	1221.45	
6	0911802	1215.736	8
7	1063769	005.714	
8	1215736	000.0000	0
9	1367703	04.55901	3
10	1519670	1.15499	

Ac propterea $65803\frac{115499}{151967}$ vel breviùs 65804. ut in Tabellâ ponebatur.

℔Num. CCXVIII.

Quarta Columna continet Figuras Iſopleuras, quæ in quolibet latere habent part. 100,000. & determinat earum capacitatem. Naſcitur hæc ex Columnâ ultimâ Tabulæ præcedentis, in quâ menſurantur Perpendicula. Pono exemplum, in ſeptemdecangulo, cujus aream apud Bernaggerum maculavit Typographus.

Perpendic. 267475
Semiſſ. 1337375
Ducta in rad. 13373750000
Et multiplicata per 17. 17
9361625
1337375
dabit 227353750000

Si nolueris uti tam magnis numeris, illos poteris hac lege imminuere, ut quotieſcumque auferas unam notam à latere, auferas binas ab areâ: unde, ſi ſeptemdecanguli aſſumatur.

Latus	erit	Area.
100.000		227353750000
100.00		227353750
100.0		22735375
100.		227354
10.		2274

Si numerus, qui in finè aufertur, ſit major quàm 5. additur ultimo remanenti unitas, ut in penultimo, & ultimo videri poteſt.

De Iſoperimetris.

℔Num. CCXIX. *Figur.* 57.

DIcuntur Figuræ Iſoperimetræ, quæ habent æqualem ambitum; ut, ſi darentur Circulus, Triangulus, & Quadrangulus, æquali ambitu clauſi. Nam, ſi Circuli ABC. diameter ſit 7. tota circumferentia erit 22. Hanc longitudinem divido in tres partes, & adquiro $7\frac{1}{3}$: & formo triangulum EFD. cujus ſingulæ lineæ ſunt $7\frac{1}{3}$: & omnes ſimul 22. & poſteà hanc eamdem longitudinem 22. divido in 4. partes, & habeo $5\frac{1}{2}$ in ſingulis: & conformo quadratum GHIK. cujus lineæ ſingulæ habent partes $5\frac{1}{2}$ & omnes ſimul 22.

Digitized by Google

❧Num. CCXX.

Figura Iſoperimetra non ſemper ſunt æquè capaces. Et demonſtratur. *Primò*. Nam, ſi diameter Circuli ABCA eſt 28. tota area erit 616. Ergo, ſi diameter ſit 7. & circumferentia 22. area erit 38= 5. ut *num.* 236. probatur. *Secundò*. Si in Triangulo latus DF eſt 7= 33. linea MF erit 3= 66.

Radices.		*Quadrata*.
DF.	7=33	537289
FM.	3=66	133956
DM.	6=355	403333

635. DM
366. FM
3810
3810
1905
232410

Ergo, ſi DM. 6= 35. per FM. 3= 66. multiplicetur, dabit 23= 2410. aream Trianguli DEF. Alſtedius, ut facilitati calculi conſuleret, juſſit Trianguli latera habere part. 8. Vnde manet FM. 4. Quadrum lineæ DF eſt 64. quadrum lineæ FM eſt 16. differentia eſt 48. cujus radix 6= 928. eſt perpendiculum DM. Ergo multiplico DM 6= 928. per FM. 4. & adquiro 27= 712. Alſtedius ponit $27\frac{39}{55}$: hoc eſt 27= 727. paucis unius partis milleſimis majorem, nam in radicis fractione exceſſerat 4. milleſimis. Nec hinc alicujus negligentiæ argui poteſt, nam radicum fractiones irrationales, & etiam diſputabiles ſunt. *Tertiò*. In quadrato GHIK. latera habent 5= 5. Ergo factâ multiplicatione, area continet 30= 25. Ergo Circulus, Triangulus, & Quadrangulus, ſi ſint Iſoperimetri, inæquales ſuperficies comprehendunt, habet enim in aream

Circulus	*part.*	38= 50.
Triangulus	*part.*	23= 2410.
Quadrangulus	*part.*	30= 25.

Ergo Figuræ ejuſdem ambitûs ſolent eſſe capacitatis, & amplitudinis diverſæ. Ergo inter Iſoperimetras Figura capaciſſima eſt Circulus.

❧Num. CCXXI.

Exempla ab Alſtedio poſita etiam hanc doctrinam evidenter demonſtrant: nam

□	*latera*	180. & 180.		*area*	32400	
	latera	120. & 240.		*area*	28800	
□	*latera*	5. & 15.		*area*	75	
	latera	1. & 19.		*area*	19	
△	*latera*	8. & 8. & 8.		*area*	$27\frac{39}{55}$	
	latera	9. & 6. & 9.		*area*	$25\frac{22}{51}$	
	latera	8. & 6. & 10.		*area*	24	

Sanè in Quadrato latera quatuor, ſi ſingula ſint 180. facient 720. Eamdem ſummam dant in Parallelogrammo latera 120. 120. 240. 240. & tamen ſunt areæ inæquales.

Idem dicendum de aliis duobus Parallelogrammis: nam 5. 5. 15. 15. ſunt 40. & 1. 1. 19. 19. etiam 40. ſunt, & areæ ſunt valde diverſæ.

Etiam idem percipitur in ſequentibus triangulis: nam 8. 8. 8. ſunt 24. Et 9. 6. 9. ſunt 24. & 8. 6. 10. ſunt 24. æqualis eſt in ipſis ambitus, ſed ſummè inæqualis capacitas.

❧Num. CCXXII.

Hæc eſt Veritas, cujus valdè eſt neceſſaria notitia, & tamen eſt à multis ignorata: &, ut providè nos monet Alſtedius. [Ex hujus rei ignoratione naſcitur infinitorum errorum ſeges: hinc enim in dimenſione agrorum pſeudographia fraudolenta: hinc Topographia, & Chorographia fallax. Nimirùm exiſtimant imperiti Agrimenſores, agros eſſe æquales, qui eiſdem paſſibus clauduntur.] Hinc etiam profluxerunt in Hiſtoriam, & Coſmographiam errores graves, de quibus Quintilianus *libr.* 1. *cap.* 10. ſic ait. *Quis non ita proponenti credat? Quorum locorum extremæ lineæ eamdem menſuram colligunt, eorum ſpatium quoque, quod in his lineis continetur, par ſit, neceſſe eſt? At id falſum eſt. Nam plurimum refert, cujus forma ſit ille circuitus, reprehenſique à Geometris ſunt Hiſtorici, qui magnitudines Inſularum ſatis ſignificari navigationis*

Digitized by Google

tionis ambitu crediderunt. Nam, ut quæque forma perfectissima, ita capacissima est: Ideòq; illa circumcurrens linea, si efficiet orbem, quæ forma est in planis maximè perfecta, ampliùs spatium complectetur, quàm si quadratum paribus oris efficiat. Rursus quadrata triangulis. Triangula ipsa plus æquis lateribus quàm inæqualibus. Sed alia forsitan obscuriora: nos facillimum etiam imperitis sequamur experimentum. Iugeri mensuram, ducentos, & quadraginta longitudinis pedes esse; dimidioque in latitudinem patêre, non ferè quisquam est, qui ignoret: &, qui sit circuitus, & quantum campi claudat colligere expeditum. At centeni, & octogeni in quamque partem pedes, idem spatium extremitatis, sed multò ampliùs clausa quatuor lineis area faciunt. Id, si computare quem piget, brevioribus numeris idem discat. Nam deni in quadram pedes quadraginta per oram, centum erunt. At, si quindeni per latera, quini in fronte sint; ex illo, quod amplectuntur, quartam deducent eodem circumductu. Si verò porrecti utrinque undeviceni singulis distent non plures intus quadratos habebunt, quàm per quot longitudo ducetur: quæ circumibit autem linea, ejusdem spatii erit, cujus ea, quæ centum continet. Ita quidquid formæ quadrati detraxeris, amplitudini quoq; peribit. Ergo etiam id fieri potest, ut majore circuitu minor loci amplitudo claudatur. Hoc in planis, nam in collibus vallibusque etiam imperito patet plus soli esse, quàm cæli.

De inscriptione, & superscriptione Figurarum.

FIguræ Figuris ingeniosè inscribuntur, & superscribuntur: quibus verbis relationem aliquam significamus; Figura enim inclusa est, quæ vocatur *inscripta*, includens verò *superscripta*. Sed, quâ lege Inscriptio, aut Superscriptio expediuntur? *Hæc est lex, ut omnes inscripta angulos attingere debeat superscripta*. Quam ob rem, si aliquem angulum secet, aut non attingat, neque interior *inscripta*, neque exterior *superscripta* dici poterit. Hæc lex non semper strictè observatur; unde aliquando Figuræ nominantur *inscripta*, quæ *semiscripta* deberent nominari. Addamus aliquas Resolutiones.

Triangulo Circulum superscribo. Suppono dari Triangulum, qui includi debeat, & quæri centrum, & radium Circuli, qui illum includat. Non sum de specie Trianguli sollicitus, nam modò, sive sit perfectus, aut imperfectus, rectangulus, aut obliquangulus, perinde est. Sane Anguli in puncta desinunt: &, qui ducere Circulum per tria puncta didici: illum ducere per trium angulorum extremitates ignorare non potero.

Num. CCXXIII. *Figur.* 139.

Triangulum similem dato Circulo inscribo. Exhibes Triangulum AEC, & præcipis, ut illum Circulo FILK inscribam, Obedio. Et super Circulum duco Tangentem G H. & angulum GFI. æqualem ipsi CAE: & angulum HIK æqualem ipsi CEA. Iungo puncta I. & K. Et assero Triangulum FIKF, esse similem Triangulo AECA. Sanè lineæ GH, & IK sunt parallelæ. Ergo anguli GFI. & FIK sunt æquales. Similiter anguli HFK, & FKI. etiam æquales sunt. Ergo angulus F etiam erit æqualis angulo C: repugnat enim, ut Trianguli, qui in duobus angulis sunt similes, in tertio differant. Omnia hæc Propositioni XXXII. libri I. Euclidis innituntur.

Figur. 140.

Circulo æquilaterum Triangulum superscribo. Circulo CFD. subduco Tangentem EG. Et posteà centro B. & radio BA. duco arcum CAD. Deinde centro F & radio FC. duco semicirculum ECDG. Tandem ab E per C, & à G per D duas duco lineas, quæ concurrent in H. & manebit Triangulus EGHE, qui perfectus est, Circulo superscriptus. Esse perfectum constat, quia est divisus in quatuor æquales, & perfectos: videlicet, E C F E, CFDC, FDGF, CDHC.

Figur. 141.

Triangulo à te designato similem, Circulo superscribo.

Prostabant Triangulus A B C A. & Circulus P L K: & præcipitur, ut super hunc Circulum alius Triangulus dato similis scribatur. Considero Angulos EAD. & FBG; &, ut profundè rem capiam, Trianguli centrum S. divisis bifariam angulis, & ductis lineis investigo. Ergo centrum est S: ibi enim omnes lineæ se intersecant. Modò Quadrangulum ATSEA. considerem us. Omnes ejus anguli, simul sumpti, sunt æquales 4. rectis: Angulus ad T est rectus: angulus ad E etiam est rectus. Ergo anguli ad A & ad S simul sunt æquales duobus rectis. Sed etiam anguli

EAT.

zed by Google

EAT. & EAD ſunt æquales duobus rectis. Igitur angulus EST, & EAD. ſunt æquales. Eadem ratio probat angulos FST. & FBG æquales eſſe.

Hac meditatione præmiſsâ, tranſeo ad Circulum, & à centro I. demitto perpendiculum in Tangentem M N. quam delineaveram. Tunc ab L. deſcribo angulum L I P æqualem angulo TSE, vel DAE: & ex alio latere angulum LIK æqualem angulo TSF, GBF. Duco Tangentes OM, & ON. per puncta PK, in quas normaliter cadant perpendicula I P. & I K. & pronuncio Triangulum OMNO, quem Circulo ſuperſcripſi, eſſe ſimilem Triangulo ABC. qualem ſuperſcribi jubebas.

Figur. 142.

Dato Triangulo, inſcribo Circulum. Non fecero, ſi concentricum Triangulo ſcribam. Centrum Trianguli I. dant mihi lineæ FB, GH, CE, quæ ab angulis veniunt, & latera bifariam dividunt. At I non eſt Circuli centrum. Ergo lineæ, quæ ſe ſecent in centro Circuli inſcribendi, non oppoſitas lineas, ſed ipſos Triangulos debent dividere. Ergo interjectâ lineâ KB angulum CBA bifariam divido: & interjectâ lineâ PC angulum ACB. Hæ lineæ ſe ſecant in O. Et hoc punctum eſt centrum Circuli, qui tanget lineas datas in punctis QDE.

Figur. 143. & 144.

Dato Triangulo, Quadratum inſcribo. Si ſit obtuſangulus, ſupra latus majus: ſi rectangulus, aut acutangulus ſupra quodcumque Quadratum erige, & hoc exterius Quadratum te in interioris delineatione manducet.

Sit igitur ABC datus Triangulus, aut acutangulus, ut Figura CXLIII. exprimit, aut rectangulus, ut CXLIV. repræſentat. Super lineam AB formo Quadrangulum exterius AFGB. Hinc, inde protraho lineam FG, ut ſit DE. & formo Triangulum CDEC. A punctis F & E duco lineas in C. A puncto H erigo normaliter lineam HK: hinc ad angulos rectos venio in L. & hinc ad perpendiculum labor in I. & dico me Quadratum H K L I Triangulo dato inſcripſiſſe.

Figur. 148.

In dato Triangulo Pentagonum, Hexagonum, & quamcumque Figuram, regularem, aut irregularem delineo.

Triangulus datus ſit A B C A. Supra lineam A B. Pentagonum, qualem deſideras, deſcribo. Ab angulis DEF. traho lineas ſecretas in C. Facio angulum CGI. æqualem angulo C E F: & angulum C G S. æqualem angulo CED. Angulus I. erit æqualis angulo F. & angulus S angulo D. Tunc incident lineæ in puncta T R: quæ, ſi conjungantur, dabunt Pentagonum TRIGST. per omnia ſimilem ipſi ABFEDA.

Sicut Quadrangulum, & Quinquangulum, ſic etiam Sexangulum, & quamcumque aliam figuram regularem, aut irregularem poterimus Triangulo inſcribere. Sed hic non obſervatur rigor, non enim tanguntur omnes anguli.

Figur. 145.

Supra datum Quadratum Triangulum ſimilem dato deſcribo.

Dabantur Triangulus ABC, & Quadratum DEGF. & petebatur, ut ſupra Quadratum Triangulus dato ſimilis conformaretur. Sic debet fieri. Supra lineam DE deſcribo Triangulum D E H D. cujus angulus D ſit æqualis angulo B: cujus angulus E ſit æqualis angulo C. Ergo Triangulus DEHD. eſt ſimilis Triangulo BCAB. Hinc, inde protraho lineam FG in D & in E: protraho etiam deorſum lineas HD. & HK. & reſultat Triangulus IKHI. per omnia ſimilis Triangulis DEHD, & BCAB.

Figur. 146.

Quadro æquilaterum, Triangulum inſcribo. Eſt facile. Sit Quadrum ABCD. cui Triangulus æquiangulus eſt inſcribendus. Duco itaq; diametros BD & AC, ut ejus centrum inveniam in V. Iam ſumo Circinum, & centro C. & radio CV. deſcribo arcum FVE. & à punctis F & E rectas in A promitto. Hæ lineas BC. & DC. ſecabunt. Vnde puncta ſectionum I & S conjungens, habebo in Quadrangulo Triangulum poſtulatum.

Num. CCXXIV. *Figur.* 147.

Triangulo perfecto (æquilatero, & æquiangulo) Quadratum ſuperſcribo.

Triangulus includendus eſt ABCA. Demitto diametrum perpendicularem A I. In hujus diametri quocumq; puncto (eſto in D) pono alterum Circini pedem, & radio DA duco Circulum AEBC. cujus diameter ad libellam ſit EF. Ab A per E & F duco lineas indefinitas. In illas demitto perpendicula à punctis B & C. Ergo A H & A G erunt latera

tera quæſiti Quadranguli. Et lineæ, quæ ab H per B. &, quæ à G per C. protrahentur, concurrent in I, & perficient Quadratum.

Figur. 149.

Pentagono regulari (æquilatero, & æquiangulo) Triangulum perfectum inſcribo.

Primò debeo invenire centrum: &, quia figura perfecta Pentagonus propoſitus eſt, illud habebo, vel duos angulos, vel duas lineas bifariam dividendo. Ergo centrum notatur in I. Ergo centro K & radio KI. deſcribo arcum FIG. Puncta F & G connecto cum A, lineis FA & GA. Hæ lineæ ſecant Pentagonum in T & S. Hæc duo puncta connecto; & inſcripſi Triangulum ATSA.

Sic Heptagono, Enneagono, &c. potero ſimiliter Triangulum inſcribere: nam circumſcribam Circulum, & centro K ducam arcum FIG. & inde Trigonum perficiam.

Figur. 149.

Inverto modum operandi, & ſuper Triangulum Pentagonum efformo.

Erat Triangulus datus ATS. ut ſuperſcribam Pentagonum ab A. dimitto perpendiculum AK. Facio angulum IAB æqualem ſemiſſis anguli, quem debet habere Pentagonum. Ergo à puncto A. & angulo IAN. duco lineam indefinitam AN: & à puncto S. & angulo TSM (videlicet, Pentagonali, hoc eſt, graduum 72) emitto lineam indefinitam, quę ſecet alteram in B. Ergo habeo menſuram lateris, nempe BA. Extendo BS, ut ſit æqualis ipſi AB. & perveniet ad C. Poſteà deſcribam C D parallelam ipſi T S. Et remanebit mihi tertius angulus, quem reperiam, ut primum ab A, verſus E, operationem inſtituendo.

Figur. 150.

Pentagono regulari Quadratum inſcribo.

Sit Pentagonus ABCDEGA. Duco indefinitè perpendicularem, quæ baſim bifariam, & ad rectos dividat. Protraho latus G E, quouſque perpendicularem ſecet in O. Per ſectionis punctum duco lineam NO. ipſi baſi DE parallelam. Et per apicem A duco aliam parallelam MA. Linea MA ſit ſemiſſis lineæ AO. & linea NO, ſit priori æqualis. Ex M & N duco rectas in G: quæ perpendicularem AO ſcindent in I. & in L. Per hæc ſectionum puncta traho ad libellam lineas HK, & CF. baſi D E parallelas. Iungo puncta H C. & KF. & Quadratum poſtulatum perficio.

Figur. 151.

Pentagonum Quadrato ſuperſcribo. Vtar angulis: & rem citò expediam.

Eſto Quadratum ABCD. ſuper quod eſt delineandus Pentagonus. Vt me dirigam ad latus Pentagonum NLQPKN deſcribo. Duco lineam KL: à punctis P. & Q. normales erigo: videlicet P M, & Q O. Et ſic procedo. Facio angulum BAE, & EBA. æquales angulo NLK. Concurſus fiet in E. Lineas EB. & E A protraho indefinitè. Facio, ut anguli ADF, & BCI. ſint æquales angulo OQL. Et, quia linearum concurſus eſt in I. & F. habeo duo latera Pentagoni EI, & EF. Promoveo lineas IC. & FD. ut habeant longitudinem debitam, & ſint æquales ipſi EI. vel EF, eruntq; IH. & FG. Iungo puncta H & G. & clauſi poſtulatum Pentagonum.

Addunt aliqui aliarum inſcriptiones, & ſuperſcriptiones Figurarũ, ſed, quia nimis liberè vagantur, vel dicta repetunt, nos finem ponimus: & progredimur ad Solida dilucidanda.

LIBER

Digitized by Google

LIBER SEXTVS.

De Solidis.

EGimus de Lineis, Angulis, & Superficiebus, superest, ut de Corporibus, quæ spectant ad ultimâ Quantitatis speciem, disseramus. Magnitudo solida vocatur à Græcis ΣΤΕΡΕΟΣ, unde Stereometria dicitur illa Geometriæ pars, quæ solidas extensiones metitur. Admiramur omnia, quæ à libro undecimo adducit, & demonstrat Euclides: at multa videntur ita clara, ut luce non egeant: multa parum utilia, & ideò Fundamentalia seligentes, citò nos expediemus.

Num. CCXXV.

Corpus (aut, ut alii loquuntur, Solidum) est, quod longitudinem, latitudinem, & profunditatem simul habet.

Corpus planum clauditur superficiebus: non secus, ac superficies lineis; & linea punctis. Consultò posui illam vocem *planum*; nam corpus sphœricum clauditur unicâ superficie; & superficies sphœrica unica linea; & linea sphœrica unico puncto, quodcumque enim sit initium circuli, finis ejusdem est.

Angulus solidus est angulus corporis. Potest constare unicâ superficie, aut etiam duabus, si sphœricus sit: si autem planus, ut minimum tres requirit. In apice pyramidis sphœricæ una sola superficies concurrit: &, quando duo muri pavimento insistunt, (placet exemplum à Michaële Havemanno *pag.* 44. productum) angulus fit solidus, & trium superficierum concursu.

Variæ sunt corporum figuræ, præcipuas dabimus, & dilucidabimus.

De Globo.

Num. CCXXVI. *Figur.* 61.

SIcut inter lineas Circulus, & inter superficies Sphœrica, sic inter corpora Globus sibi vendicat locum primum, & nobilissimum. Vide Figuram LII.

Est Globus corpus sphœricum: in quo linea omnes à centro ad circumferentiam sunt æquales.

Globus planum tangens, non tangit in parte, sed in puncto. Et hoc eâdem demonstratione probatur, quâ superiùs ostendimus Circulum à lineâ rectâ nonnisi puncto tangi.

Linea à centro globi in punctum contactûs ducta plano, quod à globo tangitur, est perpendicularis. Patet: quia F E G est angulus rectus: nam, si esset acutus, linea EG non esset tangens, sed secans.

Diameter est linea, quæ à circumferentiâ per centrum transit in circumferentiam. Talis est EH. Si Globus moveatur, diametrus supra quam movetur, vocatur *Axis*, & puncta extrema ejusdem *Poli*. Semissis autem Diametri dicitur *Radius* seu *Semidiameter*.

Si planum ABDCA *ponatur ad libellam, & superponatur Globus* F; *hic illud tanget in ipsomet centro.* Demonstratur. Quia globus quiescet in puncto centro telluris proximo: & in plano nullum est centro telluris proximius, quàm plani centrum. Et hoc ipsum evidenter ostenditur: nam, si O est centrum terræ; MN terræ superficies; PL planum ad libellam positum, de quo agebamus: K globus plano insistens; plus distabit globus K à centro terræ O, positus in L, aut P, quàm in I. non ergo quiescet quousque veniat ad I, plani centrum.

Sicut Circuli in Concentricos, & Eccentricos dividebantur, sic & sphœræ debent. Fracastorii opinione omnes sunt Cõcentricę: at Ptolemæus singulos Planetarum Cœlos voluit esse Concentricos, & tamen componi diversis orbibus, quorum alii secundum quid, & alii simpliciter Eccentrici sunt. Vide, quæ diximus *num.* 113.

Supra Globi superficiem suas Lineas considerat, & disponit Astronomus, suos Triangulos

Digitized by Google

gulos deſcribit Trigonómetra: illas expendam cum de Sphœræ circulis: hos cùm tradidero Trigonometriam.

Figur. 121.

A ſuperficie Ovali, & Ellipticâ naſcitur Sphœroïdes, quæ eſt Solidum unicâ ſuperficie contentum Ovo ſimile, ut Lamina VIII. Fig. 121. delineat.

De Triangulo ſolido.

Num. CCXXVII.

INter rectilineas ſuperficies, prima eſt Triãgulus, & inter corpora primum eſt Pyramis, quæ quodammodò triangulus ſolidus eſt. A baſi ſumit denominationem: hæc enim circularis, ovalis, elliptica; aut etiam triangularis, quadrangularis, &c. eſſe poteſt; & tunc tota Pyramis Sphœrica Ovalis, Elliptica, Trigonica, Tetragonica, &c. vocabitur. Si bãſis ſit figuræ rectilineæ omnes collaterales ſuperficies, erunt triangulares, omnes enim in puncto ultimo coïncident.

De Pyramide.

Figur. 122.

PYramis ab igne nomen habet; quòd ſicut flamma, ſic etiam ipſa in punctum deſinat. Habet pro baſi figuram aliquam regularem, aut irregularem, quorumcumque angulorum, & ejus lineis triangularibus ſuperficiebus aſſurgit, ut in Lamin. VII. conſpicitur.

Pyramidis invenitur ſoliditas, ſi baſis per tertiam altitudinis partem multiplicetur. Pono exemplum. Sit Pyramis ABCD menſuranda. Eſt formata ſupra Triangulum æquilaterum, quem circulo HFIG inſcribo. Sinus totus EI. ſit 100, 000. Ergo MF ſinus grad. 30. & EK erit 50, 000. Vnde totum perpendiculum I K 150, 000. Sinus rectus F K 86, 603. unde tota chorda FG. erit 173206. Et altitudo SD 900, 000. Et nota hic non metiri altitudinem lineam CD. ſed SD. quæ ad angulos rectos ſupra baſim erigitur. Nunc ad computum.

Vt quantum valeat tota Pyramidis baſis, ſciam: vel ſinum F K in totam altitudinem KI: vel chordam FG in K L mediam altitudinem duco, vel per proſthaphæreſim: Sinum FK ſcribo, & poſtſcribo: chordam FG ſinui poſtſcripto bis ſubſcribo; & Summa dabit mihi ſuperficiem, quam quæro. Addo numeros, ut regula, & proſtaphæreſis intelligatur.

FK	86603		FG	173206	
IK	15.0000		KL	75.000	
	433015			866030	
	86603			1212442	
	1299045.0000			1299450.000	

FK	86603
FK	86603
IK	173206
IK	173206
	1299045.0000

Habet igitur area trianguli A B C, vel IFG, 1299045 0000. quæ ducta in tertiam partem altitudinis, hoc eſt, in 300, 000. dabunt 3, 897: 135, 000; 000, 000. ut conſpicis.

1299045.0000
3.00000
3897135.0000.00000.

Volui majoribus numeris uti, ut exactius procederem. Aliud exemplum ſubjungamus.

Sit ACB. baſis datæ pyramidis rectangula in C. Tunc CA ſit 10. part. & CB. 8. & altitudo SD. 60. Quia in rectangulo crus coïncidit cum perpendiculo alterum crus per ſemiſſem alterius multiplicabo: & factum ducam in tertiam partem altitudinis.

Crus	CB	8	*Crus*	CA	10
Semicrus	CA	5	*Semicrus*	CB	4
Factum		40	*Factum*		40
Triensalt.	SD	20	*Triensalt.*	SB	20
Factum		800	*Factum*		800

Figur. 123.

VT hanc Poſitionem demonſtrent, laborant Geometræ, & nos ſine causâ fatigant: nam ad oculum ſuaderi poteſt. Sit enim in Figurâ VII. Cubus ABCD. ex ſex Pyramidibus æqualibus compoſitis, quarum omnium apices in centro concurrant. Latus

Digitized by Google

AB. seu √ √ sit 6. Totus ergo Cubus erit 216. Erg o basis Pyramidum erunt quadratæ, & in latere habebunt 6. & in altitudine 3. Divido igitur tantitatem Cubi (nempe, 216) in 6. partes æquales, & retineo 36. Tantum valent Pyramides singulæ. Modò videamus, utrùm Regula præmissa has reddat majores, aut minores Pyramides.

Latus erat 6. per se multiplicatum dat 36. Erat altitudo 3. Ejus tertia pars est 1. Et 36. multiplicata per 1. sunt 36. Ergo Regula stat.

Eamdem demonstrationem dilucido utendo majoribus numeris. Latus AB. seu √ √ sit 60. Totus ergo Cubus erit 216000. Cùm igitur Pyramides sint 6. & inter se equales, & omnes simul Cubum compleant, si 216000. in 6. partes æquales dividamus, singulis Pyramidibus partes 36000. accensebimus. Videamus modò. An non has ipsas Pyramidibus præscribat Regula.

Latus 60. per 60. dat 3600. Altitudo Pyramidum erat 30. Tertia pars altitudinis est 10. Et 3600. per 10. multiplicata sunt 36000. Est ergo securissima Regula.

De Cylindro, & Prismate.

Num. CCXXVIII. *Figur.* 63.

SI à basi cujuscumque figuræ lineæ parallelæ, & perpendiculares adscendant *Columna* dicitur, quæ in *Cylindrum*, & *Prisma* dividitur.

Cylindrus est columna, cujus basis est circularis, ovalis, elliptica.

Prisma est Columna, cujus basis est triangularis, quadrangularis, &c. cujus basis aliquod polygonium rectilineum exprimit.

Ejusmodi columnas conformavit antiquitas, antequam Architecti Græci, & Itali jussissent parallelas exesse, & curvas illarum loco substituissent. Illas retinuerunt Gothi, unde etiamnum ædificia Gothica hoc columnarum genere exornantur.

Ad Prisma, cujus basis quadrata, aut parallelogramma sit, reduci potest Parallelepipedum, & tot Parallelepipedorum sunt genera, quot parallelogrammorum; quæ, cùm nimis sint nota, non debent uberiùs explicari.

Omnia hæc corpora facili negotio mensurantur, sumitur enim valor areæ, & iste per altitudinem multiplicatur: [per altitudinem dico, non per longitudinem; nam in parallelogrammo Prismate AC. non debet in computum venire latus AC, sed perpendiculum AB.] & habetur totius corporis moles.

De Dolio.

Num. CCXXIX. *Figur.* 64.

FIgura est ex circulo, & cylindro composita. Si sumatur altitudo interior SI. (nam superficies concava quæritur, non convexa,) & altitudo interior FE, & inter istas duas altitudines medium Geometricum sumatur, invenietur diameter circuli multiplicandi. Inventa diametro valor circuli scitur; & iste multiplicatur per lineam SO, longitudinem dolii; & cognoscitur dolii capacitas. Pono exemplum.

Sit SI pollicum 90. & FE poll. $111\frac{1}{9}$. Medium Geometr. 100. & tandem SO. sit pollicum 150. [Area circuli, cujus semidiameter erat pollicum 100. habebat pollices quadratos 31, 400. Ergo area circuli, cujus semidiameter est 50. habebit pollices quadratos (nempe, cubicos) 7,850.] Duco igitur 7, 850. aream, in longitudinem 150. & adquiro numerum capacitatis, quam inquiro.

Area circuli	7,850
Longitudo Dolii	150
	0,000
	392,50
	785,0
Dolii capacitas	1;177,500

Ajo igitur in hoc dolio unum millionem, 177. millia, & 500. pollices cubicos contineri. Examino igitur, quot pollices cubici capiantur in poculo, & quot pocula in amphorâ, & per divisionem ad poculorum, & amphoratum numerum pervenio.

Qui latus SI. sumunt, ut diametrum, ut inde judicium ferant, aream diametri SI per longitudinem SO. multiplicando, nimis ignoranter exorbitant. At vidi non paucos, qui sic facerent. Cæterùm, qui loco medii Geometrici sumunt Arithmeticum, non ita decipiunt: at dant semper numerum majorem verò. Nam posito exemplo constando minor diameter erat SI, pollicum 90: major pollicum

Digitized by Google

cum $111\frac{2}{18}$: & medium Geometricum 100: medium autem Arithmeticum eſt $100\frac{10}{18}$: Ergo, qui medio Arithmetico utuntur, exhibent numeros majores veris.

Pocula, & Amphoræ regionum diverſarum ſunt varia, & ideò hæc doctrina ſe debuit intra ſpeculationis terminos continere: unuſquiſque illam menſuris patriis poterit attemperare.

De Solidis Platonicis Sphæræ inſcriptis.

¶Num. CCXXX. *Figur. 65. & 124.*

Dicuntur *Platonica*, non quòd illa Plato primus excogitarit, ſed quòd audaci, & ingenioſo diſcurſu illorum naturas & paſſiones quinque Elementis (Terræ, Aquæ, Aëri, Igni, & Ætheri) adaptaverit. Et hic obiter nota, hanc Figurarum per Elementa Phyſica diſtributionem, metaphoricam eſſe: non enim illa realiter convenit, nec unquam, etſi plurimi diu noctuque adlaborent Keplero, Elementis conveniet: tametſi Sigefridus Hirſchius *in Anuſſi Ferdinandeâ propoſ.* 100. applaudat dicens, *quòd annis præteritis Aſtronomorum ſolertia eò pertigerit, ut videret Cæleſtium Orbium proportionem eandem eſſe, quæ eſt Corporum Platonicorum inſcriptorum, aut circumſcriptorum datæ Sphæræ.* Dicuntur *Regularia*, quod omnes hedræ, quibus componuntur, æquales ſint, & æquiangulæ.

Eſt autem ΄Ε Δ Ρ Α, *Sella, ſedes*: unde apud Xenophontem *de re equeſtri* ΄Ε Δ Ρ Α ΄Ι Π Π Ο Υ, *ſella equi*, ſeu *ephippium* dicitur: & apud Sophoclem ΄Ε Δ Ρ Α Ι ΝΑΥΛΟΧΟΙ, *navales ſtationes* vocantur: & Ε Δ Ρ Α Ι Ω Μ Α dicitur *Fundamentum*, & *baſis*.

Hinc Geometræ, Corporum Regularium ſuperficies, *hedras* vocarunt; quòd ſuper ſingulis illa velut ſuper firmâ baſi ſtare ſecuriſſimè poſſint. Definitiones ſubjungamus.

Tetrahedrum *eſt corpus quatuor Triangulis perfectis* (æquiangulis & æquilateris) *contentum*. Eſt perfecta Pyramis.

Hexahedrum (Cubus) *eſt corpus ſex Quadratis perfectis* (æqualibus) *contentum*. [Porrò Linea in Cubo tranſit in Superficiem, ſi tot ſumatur vicibus, quot unitates habet. Et Superficies in Corpus, ſi toties & ipſa ſumatur. Vnde, ſi linea ſit 12. pedum: habebit 12. duodenas (nempe, pedes 144.) Superficies: & Cubus (pedes 2128.) 12. duodenarum duodenas. Continet ergo illa linea ſolida, ſolidam unitatem duodecies. Et Superficies ſolida ſolidam lineam duodecies, & Corpus ſolidum ſolidam Superficiem duodecies.]

Octahedrum *eſt corpus octo Triangulis perfectis contentum.*

Dedecahedrum *eſt corpus* 12. *Pentagonis perfectis* (æquiangulis & æquilateris) *contentum.*

Icoſahedrum *eſt corpus* 20. *Triangulis perfectis contentum*. Vide Alſtedium *tom.* 2. *pag.* 334.

Hæc Corpora inſcribuntur, & ſuperſcribuntur Sphœræ, ita, ut omnes anguli, ſi inſcribantur; omnia hedrarum centra, ſi ſuperſcribantur, Sphœræ ſuperficiem attingant: habentque inter ſe proportionem, quam jam trado.

Sanè, ut Tetrahedri latus metiar, notabo ex Euclide *libr.* 13. *prop.* 13. Sphœræ diametrum eſſe potentiâ ſeſquialteram ad latus Pyramidis, ſeu Tetrahedri. Eſt autem hæc proportio, ut 3. ad 2. Ergo fiet operatio hoc modo.

Diameter	200000. A
Quadratum	400000.00000. B
Quadr. triens	$133333.33333\frac{1}{3}$ C
Quadr. bes	$266666.66666\frac{2}{3}$ D
Radix quadr.	163299. E

Diameter Sphœræ eſt A. Quadratum Diametri eſt B. Hujus Quadrati tertia pars eſt C. Ergo, ſi vel auferam C à B. vel duplicavero C. habebo D. Quadrati B. beſſem: cujus Radix quadrata E. eſt latus quæſitum Pyramidis, quæ, quia quatuor planis componitur, dicitur Tetrahedrum.

Sphœræ Diametrus ad Octahedri latus eſt virtualiter, & extrinſecè dupla, ut habet Euclides *libr.* 13. *prop.* 14. Ergo fiat computus.

Diameter	200000. A
Quadratum	400000.00000. B
Semiſſ. Quadr.	200000.00000. C
Radix quadr.	141421. D

Digitized by Google

Ergo Diametri A. Quadratum B. divido in duas partes, & habeo C. cujus Radix quadrata eſt D. & hæc eſt latus Octahedri.

Num. CCXXXI.

Cubi latus ſic determino, Euclidi conſonans, qui *ibid. propoſ.* 15. affirmat Diametrum ad Cubi inſcripti latus triplam eſſe. Sic ergo putationem inſtituo.

Diameter	20000 0.A
Quadratum	400000.00000.B
Quadr. triens	$133333.33333\frac{1}{3}$ C
Radix quadr.	115470.D

Quadro Diametrum A. & habeo B. cujus triens eſt C. & hujus radix quadrata D. eſt latus Cubi ſphœræ inſcripti.

Num. CCXXXII.

Sic ad Icoſahedri lateris dimenſionem perveniam. Ex Corollario I. *prop.* 18. *libr.* Euclidis, mihi prodeſt Linea G, quæ potentiâ ſit ad Diametrum ut 1. ad 5. Hæc debet per medium, & extrema dividi, juxta doctrinam *num.* . Et tunc per 5. & 9. libri 13. & majus ſegmentum erit latus Decanguli, cujus radius ſit linea G. Lineæ G & majoris ſegmenti conjungantur Quadrata, & aggregati Radix *per propoſ.* 10. *libr.* 13. dat latus Quinquanguli inſcripti in eodem circulo: quæ per 11. & 16. ejuſdem libri eſt latus Icoſahedri, quod debebamus invenire. Modò hanc doctrinam reducamus ad praxim.

Diameter	200000.A
Quadratum	400000.00000.B
Quinta ejus pars	80000.00000.F
Radix partis	89443.G
Vt ſe habet	100000.*ad* 61803
Sic ſe habet	89443.*ad* 55268.H
Ꝛ 89443.*Quadr.*	79998.71364.I
Ꝛ 55268.*Quadr.*	30556.57284.K
I & K *ſimul*	110555.28648.L
Ipſius L *Radix*	105141.

Fundamentum eſt Circuli Diametrus A. quam quadro in B. Hoc quadratum divido in 5, ut in F. cujus radix quadrata eſt G. Tunc per analogiam G dat mihi H. Eorum Quadrata ſunt I & K. & eorum Summa eſt L. & Summæ radix quad. eſt latus Icoſahedri quæſitum.

Dodecahedri latus ex Cubi latere jam invento ſummâ facilitate deducitur. Nam, ſi Cubi latus per mediam & extremam proportionem diviſeris, ſegmentum majus erit latus quæſitum.

Cubi latus	115470.
Vt ſe habet	100000. *ad* 61803.
Sic etiam	115470. *ad* 71364.

Vide *Propoſ.* 16. *libr.* 13. Euclidis.

Vt igitur omnia colligamus, in unâ & eâdem Sphœrâ hæc quinque Corpora Regularia inſcribantur, hanc habebunt inter ſe proportionem.

		Logarithmi.
Sphæræ Diamet.	200,000	5.34242,26808
Sphæræ Radius	100,000	5.00000,00000
Tetrahedri latus	163,299	5.21298,35251+
Octahedri Latus	141,421	5.15051,39038+
Hex. (Cubi) Lat.	115,470	5.06246,91658+
Icoſahed. Latus	105,145	5.02178,86248+
Dedecah. Latus	71,364	4.85348,52236
Differentia		0.14651,47764-

Vide Matthiam Bernaggerum *in Notis ad Circinum Galilei art. 9. lit.* I. Rarò aut nunquam opus erit uti tot characteribus in Logarithmis, & ideò poterimus quinque ultimas notas omittere. Sed veniamus ad praxim.

Si dato Sphœræ radio habere volueris latus Solidi eidem Sphœræ inſcripti, ſic procede.

Dati Radii logarithmo, adde logarithmum 0.21298. *& habebis logarithmum lateris Tetrahedri.*

Adde, 0.15051. *& habebis logarithmum lateris Octahedri.*

Adde, 0.06247. *& habebis logarithmum lateris Hexahedri, ſeu Cubi.*

Adde, 0.02179. *& habebis logarithmum lateris Icoſahedri.*

Et tandem à dicti Radii logarithmo aufer 0.14651. *& habebis logarithmum lateris Dedecahedri quæſitum.*

Sed non ſemper datur Sphœræ radius, ſed latus alterius figuræ. Quomodo ex latere radium invenies? Si è contrario opereris. Nam deſignatos numeros in Dedecahedro adde, & in aliis Solidis aufer à logarithmo lateris,

&

Digitized by Google

& habebis logarithmum radii quæsiti. Pono exemplum. Diameter & Tetrahedri latus se habent ex Euclide *loc. cit.* ut 3. ad 2. Ergo, si diameter Sphœrę sit 24. Tetrahedri latus erit 36. Nunc numeros sequentes considera.

		Logarithm.
Diameter Sphæra	24	1.38021.A
Latus Tetrahedri	36	1.55630.B
Differentia		0.17609.C

Ergo, si detur A, & quæratur B. *adde* C *ipsi* A, *& habebis* B. Si autem detur B, & quæratur A. *aufer à* B *ipsum* C. *& habebis* A.

§ Num. CCXXXIII.

PLatonica Corpora in eâdem Sphœrâ clausimus, eorumque latera dimensi sumus: nunc pondus & magnitudinem considereremus: nam, si materia homogenea sit, erunt eiusdem magnitudinis, quæ eiusdem ponderis: eruntque eiusdem ponderis, quæ eiusdem magnitudinis.

Sanè, si eadem linea sit Sphæræ diameter, & Cubi latus, se habebit pondus Sphæræ ad pondus Cubi, (vel magnitudo Sphæræ ad magnitudinem Cubi) ut 11. *ad* 21. Ita Clavius *in Geometr. Pract. libr.* 5. *pag.* 253.

		Logarithm.
Diameter Sphæra	11	1.04139,26852.
Cubi latus	21	1.32221,92947.
Differentia		0.28082,66095.

Ergo, si dato Sphœræ diametro volueris habere latus Cubi, diametri logarithmo adde 0.28083. & habebis latus quæsitum.

Cæterùm, si latus Cubi habeas, & diametrum Sphœræ quæras, inverte operationem, & à lateris dati logarithmo 0.28083. excinde, & habebis Diametri logarithmum. Pono exemplum. Si diameter Sphœræ sit 33. Cubi latus erit 63.

		Logarithm.
Sphæra Diameter	33	1.51851.D
Cubi Latus	63	1.79934.E
Differentia		0.28083.F

Quæ differentia ablata ex majori, dat minorem: & addita minori, majorem. Ergo, si detur D, & quæratur E, *adde* F *ipsi* D. *& habebis* E. Si autem detur E, & quæratur D, *aufer ab* E *ipsum* F, *& habebis* D.

Interìm, respectu Pyramidis perfectæ (Tetrahedri) hæc Corpora, si idem pondus, eamdemque magnitudinem, seu capacitatem habere dicantur, hanc linearum proportionem observant.

		Logarith.
Tetrahedri latus	100,000	5.00000.00000
Octohedri latus	66,992	4.82602.29423
Sphæra diameter	60,822	4.78406.06959
Hex.(Cubi) latus	49,029	4.69045.30342
Icosahedri latus	37,190	4.57042.61784
Dedecah. latus	24,465	4.40594.36721

Vberiùs *num.* 255. sed practicè, & ex Circini motu de horum solidorum Transfiguratione disseremus.

De Solidis egredientium angulorum.

Figur. 125.

DEdimus aliquas angulorum egredientium Figuras, cùm de Superficiebus differebamus: illam doctrinam ad Solida aliquando transtulimus, & aliqua valde pulchra elimavimus. Architectis, aut etiam Aurifabris proderit illa cognoscere, ut aliquando utantur, si velint laborare accuratiùs. Modum ediffero.

In hedrâ relinquitur margo, vel limbus, ut fit (dicam Hisp. *como un cayrel, o passamano*) & delineata basi, quæ, ut opto, sit hedrâ minor, super illam, Pyramis erigatur. Habebam Viennæ, dum Monasteriorum Monserratensium essem Abbas, argenteam lampadem, quam admirabantur Artifices, & delineatam sæpius miserunt in Hispaniam, & Galliam. Erat Icosahedrum: & postea excisis angulis ex hedris hexagonis & pentagonis componebatur. Singulis hedris, relictâ margine aliquali, insistebat Pyramis, quam globus auratus terminabat.

Possunt aliter & aliter ornari hedræ, pendet enim à voluntate singulorum ornatus.

NOTA.

De Figuris implentibus locum.

§ Num. CCXXXIV.

COmplere locum dicuntur Figuræ, quæ nullum spatium relinquunt. Tales sunt Triangulæ, Quadratæ, & Sexangulæ, ut patet. Aliqui demonstrationes magno verborum, & numerorum apparatu contexunt, sed res, quæ nudis oculis percipiuntur, ulteriori probatione non indigent. Circuli, & Ellipses

non

Digitized by Google

non implent locum: Sed neq;illum implent Pentagoni, Heptagoni, & cæteræ plurium angulorum figuræ.

At,quia locus, propriè non intelligitur de ſuperficie, ſed de ſolido: examinare oportet, quænam figuræ impleant locum? Sanè Globi non implent: non implent Ova, non Cylindri, non Coni, &c. Implent autem Cubi, Parallelipipedi, & aliqua Solida irregularia.

Perpendant hanc doctrinam bene, qui cõponunt continuam Quantitatem corpuſculis: quam enim illa figuram, in Aëre, v.g.habere poterunt, ut fluere poſſint, & vacua motu ſuo nulla ſpatia relinquere? nec patiar eos de vacuo non eſſe ſollicitos; quoniam, ſi bene rem examines, *corpus carens corpore*, aut *quantitatem continuam carentem quantitate continuâ*, Vacuum eſſe reperies. Illud igitur duo contradictoria implicat in ſuo quiditativo conceptu.

Alſtedius *in Encyclopad. libr.15. Geometr. part.1. cap.9. §.2.* ingeniosè diſcurrit, & ait. *Parallelipeda rectangula octo complent locum. Ariſtoteles docet octo ſolidos angulos Cubi complere locum: Sed hæc Geometria non eſt proba.* &c. *Emendetur hæc Ariſtotelis Geometria.*&c, & poſteà §. 4. ſubjungit. *Tria Corpora complent locum ſolidum. Vt in planis, ſic in ſolidis triplex figura complet locum. Et in planis quidem triangulum parallelogrammum (id eſt, quadratum, & oblongum)& ſexangulum ſunt completiva loci ſuperficiarii:in ſolidis autem pyramis, cubus, & octaëdrum ſunt completiva loci ſolidi. Nimirùm, ſi figuræ conjunctis angulis efficiant in plano rectos 4, vel in ſolido 8. complent locum. Itaque Ariſtoteles non rectè docuit, pyramidem duntaxat, & cubum in ſolidis complere locum 3. Diagonius octaëdri poteſt duplum lateris 4. Si quadratum de latere octaëdri duplicetur, duplicati latus erit diagonius. Vt latus octaëdri ſit 6. quadratum 36. duplicatum 72. cujus latus $8\frac{8}{17}$ eſt diagonius.*

LIBER SEPTIMVS.

De Figurarum Geometricarum Metamorphoſi.

Figurarũ Metamorphoſis eſt unius in alteram converſio:&,quia prima omnium Circulus, Ellipſin in Circulum, & Circulum in Ellipſin convertamus.

Num. CCXXXV.

Vt ellipſim transfigures in Circulum, ſume mediam proportionalem inter majorem, & minorem Ellipſeos diametrum, & habebis diametrum quæſiti circuli. Proponitur ellipſis, cujus altera diametrus eſt 4. altera 9: duco igitur 9. in 4. & adquiro 36. cujus radix quadrata dat 6.pro diametro circuli aream ellipſeos exhaurientis: nam inter 4.& 9.medium proportionale eſt 6.

Vt ex Circulo facias Ellipſim, ſume duas diametros alteram minorem diametro circuli, alteram majorem: ita diſtantes inter ſe, ut ſicut minor ſe habet ad diametrum circuli, ita hæc ad majorem ſe habeat. Vnde, ſi Circuli diameter ſit 6.& minor Ellipſeos diameter ſit 4. major debebit eſſe 9:ut enim 4. ad 6,ita 6.ad 9. ſe habent.

De Quadraturâ Circuli.

Num. CCXXXVI. *Figur.66.*

ANtequam ad areæ transfigurationem venias, debebis circularem ad rectam reducere lineam.

Omitto Veterum opinionem aſſerentium ſe habere diametrum ad circumferentiam, ut 1. ad 3: vel veriùs ſemidiametrum ad circumferentiam, ut 1. ad 6: quia Hexagonus Circulo multò eſt minor.

Proximius accedit Archimedes, diametrum dividens in 7. partes, & ex his 22. circum-

Digitized b

cumferentiæ accenſens. At etiam 21. angulorum figura inſcripta Circulo, eo minor eſt.

Michaël Havemannus in Geometriâ compendiosè adornatâ *pag.* 23. *Si diametro triplicatæ addas ſeptimam ejuſdem diametri partem, linea inde nata paululùm minor erit circumferentia. Rurſus, ſi diametro ter aſſumptæ addas decem ſeptuageſimas-primas* $(\frac{10}{71})$ *diametri partes, linea hinc nata paululùm major erit circumferentia. In parvis circulis illa differentia exigua eſt, nec admodum notabilis: at in magnis notàri poterit.* Sed hallucinatur evidentiſſimè: nam iſta linea $\frac{10}{70}$ eſt major iſta $\frac{10}{71}$ (quis enim dubitet ſeptuageſimas partes ſeptuageſimis-primis majores eſſe?) Ergo, ſi illa tametſi major, addita triplæ diametro eſt minor circulo, hæc erit multò minor. Ergo hæc doctrina aliter erat temperanda. Potrò videtur Havemannus legiſſe, & non bene intellexiſſe Archimedem hujus proportionis authorem. Ipſe enim *in libr. de Quadraturâ Circuli. Theor.* III. ſic inquit. *Omnis Circuli perimeter eſt tripla diametrus, & adhuc excedit minori, quàm ſeptimâ parte diametri, majori autem, quàm decem ſeptuageſimis primis.* Ergo Circuli perimetrum conſtituit Archimedes inter duos terminos, nimirùm, inter $3\frac{10}{71}$: & $3\frac{10}{70}$: ita, ut ſit major illo, & minor iſto. Et, quia differentia videtur inſenſibilis, nomine Archimedis circumfertur Concluſio, quæ ſtatuit in Circulo contineri tres diametros, & adhuc unam ſeptimam partem.

Hæc profectò inventa ab Archimede Diametri ad Circulum proportio (videlicet, ut 7. ad 22.) eſt in praxi ſufficiens; nec enim in Aſtronomiâ, Muſicâ, Architecturâ, &c. requiritur major præciſio. Omnia enim, quæ apud Aſtronomos de tertiis, quartis, quintis, &c. leguntur, visûs potentiam ſuperant, &, aut ſuperſtitiosè traduntur; aut fortè, ne minutiæ multiplicatæ in aliquod ſcrupulum primum adſcendant. Quando chordam Muſicus in millenas partes vult dividere, & diviſionum loca circulis contendit demonſtrare, non cantat, non audit, ſed intelligit, cùm tamen in aure, & ſono Muſica, non autem conſiſtat in mente. Architecti in ſuis Circulis non ſunt de minutis ſolliciti, & inter pulveres, & rudera, ſive munimenta militaria erigant, ſive palatia Regia ædificent, figuram 22. angulorum jubent, ſumi pro Circulo, nec ex hac ſuppoſitione, aliàs falsâ, quidpiam oritur, ob quod ſenſibilem reprehenſionem incurrant.

His tamen non obſtantibus figura 22. laterum, non habet latera, quæ præciſè diametri ſeptimam partem exæquent. Circulus habeat grad. 360.00′000″. ergo per 22. dividatur.

1	022	360.00.000	
2	044	022	1
3	066	140.	
4	088	132.	6
5	110	08.0	
6	132	06.6	3
7	154	1.40.	
8	176	1.32.	6
9	198	08.	
10	220	6.6	3
		1.4	
		1.32	6
		8	
		66	3 $\frac{14}{22}$
		14	

Circulum divido hic cum Recentioribus in grad. 360. gradum in 100. minuta: & minuenda in 1000 ſecunda.

Ergo latera Figuræ 22gulæ, ſubtendunt angulum grad. 16. 36. $363\frac{14}{22}$. Media pars eſt grad. 8. 18. $181\frac{18}{22}$, cujus ſinus eſt 14231. ejuſque duplum 28, 462. & tantum eſt latus figuræ 22gulæ. Ioannes Alſtedius *Encyclopædiæ libr.* 15. *part.* 2. *cap.* 4. *pag.* 368. progreditur ad fractiones, ſeu majorem radium, & jubet hoc latus eſſe 28,462 = 96.

Videamus modo, quantum importet ſeptima pars Diametri.

64513 2(6
712.00.000 = 0 0
028.571 = 4 2

Latus igitur Figuræ 22gulæ: tametſi ſenſibiliter à ſeptimâ Diametri parte non differat, ſi ad calculum reducatur, minor eſt. Ergo Archimedis Regula dabit ſemper Circulum majorem vero. Pono exemplum.

Si 7. *dant* 22. *tunc* 100. *quot data ſunt?*

Mul-

Digitized by Google

132 64(5
7[22.00 =00 0.A
3.14 =28 5.B
3.14 =15 9.C
=12 6.D

Multiplico igitur 22. per 100. & habeo A. divido per 7. & habeo B. At debueram habere C. ut inferiùs videbimus. Ergo numerus, quem mihi dedit methodus Archimedæa, est $\frac{126}{1000}$ major vero.

NOstrorum avorum ævo multò subtiliùs fuit hæc proportio examinata; erat enim

Diam.	10;000,000	vel 20;000,000.
Circũferẽtia	31;415,926	vel 62;831,852. *min.*
	31;415,927$\frac{1}{2}$	vel 62;831,855. *mai.*

Scripsit Christianus Hugenius *de Circuli magnitudine Inventa*, & Lugduni Batavorum anno 1654. edidit, & ex sexagintangulo proportionem intra terminos istos continuit.

Diameter	10,000;000,000.	
Circumferentia	31,415;926,533. *min.*	
	31,415;926,538. *mai.*	

Sed ex aliis figuris, quæ pluribus protuberant angulis, ad terminos istos pervenit.

Diam.	1,000:000,000;000,000.	
Circũferẽtia	3,141:592,653;589,792. *min.*	
	3,141:592,653;589,794$\frac{1}{2}$ *mai.*	

At miror Hugenium non vidisse Ludolphum à Cõllen, qui ante ipsum scripserat de Quadraturâ Circuli; & proportionem hanc multò longiùs promoverat: videlicet ad istas lineas.

Diam.	100|000,000:000,000;000,000	
Circũferẽtia	314|159,265:358,979;323,845	mi.
	314|159,265:358,979;323,846	ma.

Num. CCXXXVII.

Hanc proportionem, ut meliùs examinatam Christophorus Griembergius, & alii post Ludolphum admiserunt: Ergo pro Geodæsiâ rebusque practicis, ita se habere diametrum ad circumferentiam, ut 100. ad 314. vel ut 1. ad $3\frac{14}{100}$ supponamus. Aut, quia vulgò diameter ponitur partium 200. ut 200. ad 628. hanc esse proportionem dicamus. Habemus nihilominùs, unde gratias rependamus Hugenio: quia cùm contemplatio communis huic inniteretur Theoremati, *Omnis Circulus est major quâcumque figurâ inscriptâ, & minor circumscriptâ*, ipse inter figuram inscriptam, & circumscriptam duas medias proportionales sumens ad Veritatem propiùs accessit, demonstrando, *Quòd duobus sumptis polygonis proportione mediis inter inscriptum circumscriptumque, ipsis simile, minoris eorum perimeter, circumferentiâ Circuli major existit: reliquum verò polygonum eâdem proportione Circuli aream exsuperat.*

Hac doctrinâ præmissâ omnes quæstiones, quæ de Circulo, & Globo possunt moveri, resolvemus.

Num. CCXXXVIII. *Fig. 66.*

Quomodo linea circularis in rectam convertetur? Sume Circuli diametrum AB, & illam divide in 7. partes: duc lineam rectam CB, quæ 22. harum partium exæquet, & illa erit æqualis Circulo. *Vel aliter.* Sume lineam B21. quæ sit tripla Diametri, & ei adde particulam C21. quę sit septima Diametri pars: & CB. erit recta linea æqualis Circulo DEBL. Hæc doctrina fundatur Propositione I. Archimedis, quæ scitè statuit, *Omnem Circulum esse æqualem Trigono rectangulo, cujus, quæ quidem ex centro, est æqualis uni earum, quæ circa angulum rectum, perimeter autem basi.* Clariùs. *Omnem Circulum esse æqualem Triãgulo, cujus altitudo, dicti Circuli radium, & perimetrum basis exæquet.*

Quomodo facies Circulum, qui sit æqualis lineæ rectæ? Lineam rectam datam (nempe CB) in 22. partes divides: & ex eis sumes $3\frac{1}{2}$ pro radio. Ergo centro A & radio AB $3\frac{1}{2}$ duc Circulum BLDE. Et dic hunc Circulum esse æqualem lineæ rectæ CB.

Quomodo Circuli aream mensurabis? Aut totam circumferentiam in semiradium (quartam partem diametri) aut totum radium in mediam circumferentiæ partem duces. Pono exemplum: & ne fractionibus præpediar, majores numeros assumo. Sit Diameter 28. Radius

Digitized by Google

dius 14. Semiradius 7. Sit Circumferentia 88. & Semicircumferentia 44.

Radius	14	*Semirad.*	7
Semicirc.	44	*Circumf.*	88
	56		56
	56		56 .
Area circ.	616	*Area circ.*	616

Si hujus numeri 616. radicem quadratam extraxeris, habebis 24 ⁼⁄₁₆. Et tantum erit latus Quadri, quod æqualem Circulo superficiem contineat.

Assumpsimus diametrum 28. quadruplò majorem, quàm alii cum Archimede assumunt. Sed quanta erit Area Circuli, cujus diameter sit 7. & quantum latus Quadrati, quod illam exæquet? ℞. Vbi lineæ quater, areæ 16. vicibus majores sunt. Divido igitur aream 616. per 16. & retineo 38 ⁼⁄₁₆. Et divido lineam 24 ⁼⁄₁₆. per 4. & reperio 6 ⁼⁄₁₆. Circulus igitur, cujus diameter est 7. & Quadrum, cujus latus est 6 ⁼⁄₁₆: ejusdem capacitatis sunt.

Quomodo Circulum in Triangulum, aut Quadrum convertes? Sume lineam HN æqualem circumferentiæ, & lineam KH æqualem radio, & forma Triangulum KHNK, & dic illum esse Circulo AGB æqualem.

Hic Triangulus in quadratum transibit, si alterutra linea in duas partes æquales dividatur. Nam Triangulus KHNK, & Parallelogrammum IHNOI. & Parallelogrammum KHMLK. habent areas æquales. Poterit in Quadratum transire juxta ea, quæ dicentur statim.

NOTA I.

Num. CCXXXIX.

MAtthias Hasenreffer apud Ioannem Henricum Alstedium *libr.* 15. *part.* 1. *cap.* 8. *pag.* 323. *a.* Templum Salomonis descripsit, & de Diametri, & Circuli proportione sic philosophatur: [Licèt quænam sit vera proportio diametri circuli ad ejus circumferentiam, vel areæ quadrati ad aream circuli nondum sciatur: iam olim tamen cognitum fuit, quod *diametri ad circumferentiam proportio* non tantum sit, secundum Archimedem in libello de dimensione circuli, minor quàm tripla sesquiseptima $3\frac{1}{7}$, id est, minor quàm 7. ad 22. attamen maior quàm tripla superpartiés decem septuagesimas primas $3\frac{10}{71}$, qualis est 71. ad 223. hoc est, factâ reductione ad eandem denominationem in numeris quidem minimis, minor quàm 497. ad 1562. attamen maior quàm 497. ad 1561. sive, qualium diameter est partium 10000, 0000. talium circumferentia est minor quàm 3,1428,5714. attamen maior quàm 3,1408, 4507. (quos Archimedis terminos, licèt neotericorum aliqui impugnent, expugnavit tamen adhuc nemo) sed etiam Purbachio *in præfat. tractatûs de sinubus, & chordis*, teste, quòd ea proportio sit sicut 20000. ad 62832. hoc est, qualium diameter est 10000. illius numeri medietas, talium circumferentia sit quàm proximè 31416. Et quidem, si exactum calculum sequamur, certum est, eam proportionem, secundum verissimam, & exquisitam numerationem, qualium semidiameter est partiũ 10000,0000,0000,0000, 0000,0000,0000,00. esse minorem quàm 3. 1415.9265.3589.7932.3846.2643.3832, 80. tamen maiorem quàm 3, 1415. 9265. 3589.7932.3846.2643.3832.79. Ad hanc subtilitatem hîc quidem nos devenire non volumus contenti, quod qualium diameter est 10000,0000. talium circumferentia verissimè sit minor quàm 3.1415.9266. attamen maior quàm 3.1415.9265. Quæ, ut præsenti nostro instituto accommodemus, aliæ duæ propositiones assumendæ sunt. Harum prior manifesta est *ex* 1. *propositione Archimedis de dimensione Circuli*: videlicet. *Quòd semidiameter Circuli ducta in semicircumferentiam producat aream eius*. Per hanc propositionem, data circuli diametrõ part. 10000. computatur vera eius area partium 7853. 9816. quàm proximè. Alteram Euclid. *lib.* 12. *prop.* 2. *Element.* demonstrat. *Quòd Circuli sive Circulorum area, eam habeant inter se rationem, quàm à diametris descripta quadrata*. Per hãc propositionem cognitis duorum Circulorum diametris, cognitaq; alterius illorum area, area alterius similiter mox patebit. Etsi alii quoq; sint modi aream ex diametro computandi, hæc tamen via per regulam proportionum omnium brevissima est. Secundum eam ergo numerorum hæc fiet collatio.

Circuli, cujus diam. quadr. est 1,0000,0000.
Ejus area est 7853. 9816.
Ergo, si diametri quadratum sit 318311.
Area ejus circuli erit $250000\frac{961}{1000}$.

Area ergo circuli, cujus semidiameter æquat rectam à portâ ingressûs in templum, ad duas tertias altitudinis Sancti Sanctorum, est 250001, vel paulò minor, videlicet $250000\frac{961}{1000}$ ferè, ideòq; quàm proximè æquat totius templi quadratam aream 250000, unicâ solummodò unitate, nec illâ plenâ, eam excedens.

Ecce admirandam Geometriam, quam Ezechielis, seu potiùs summi Architecti hæc templi structura suppeditat. Nimirùm Circulus, cuius semidiametri quadratum componitur ex coacervatione quadratorum harum trium rectarum I. ex rectæ, à portâ ingressûs in templum, ad ejus intimum centrum, seu locum altaris cubitorum 250. quadrato 62500. II. ex rectæ, à medio templi puncto sive ab altari, ad stationem Propitiatorii, in Sancto Sanctorum cubitorum 130. quadrato 16900. III. ex rectæ, à basi è directo sursum versus cælum, ad duas tertias Sancto Sanctorum cubitorum $13\frac{1}{3}$, quadrato $177\frac{7}{9}$. Is, inquam, circulus est æqualis, quàm proximè, totius templi areæ; hoc est, si hypothesin ad thesin reducamus: *Circulus cuius semidiametri quadratum colligitur ex quadratis numerorum* 250. 130. & $13\frac{1}{9}$. vel, quod idem est, *cuius integra diameter æqualis est potentia potentiis duplicatarum illarum numerorum*, scilicet 500. 260. $26\frac{2}{3}$, *ex quorũ quadratis* 250000. 67600. & $711\frac{1}{9}$, *colligitur quadratum diametri* $318311\frac{1}{9}$, *is circulus*, inquam, *est æqualis quadrato de* 500. *hoc est, quadrato* 250000. *quàm proximè*. Item, si hi numeri per fractionis adhærentis numerum 3, reducantur ad eandem denominationem, fient ii manente priori inter se proportione 1500. 780. 80. quibus ulterius ad minimos sive inter se primos numeros reductis, correspondent 75. 39. 4. Itaque.

Circulus, cuius diameter est radix quadrata ex 7162. *numero collecto ex quadratis* 5625. 1521. 16. *numerorum* 73. 39. & 4. *est æqualis quàm proximè quadrato* 5625. *producto ex* 75. *trium horum datorum numero maximo*.

De hac quadraturâ Circuli sic pronunciat *Keplerus*: dicamus quadratum de 75. æquare aream Circuli, cujus diameter sit radix quadrati compositi ex quadratis 7. de 39. & de 3. *Mestlinus* horum trium numerorum harmoniam non minoris faciendam judicat, quam Archimedeam circumferentiæ ad diametrum proportionem. Sicut enim hæc in minoribus, ideòque intellectu facillimis, atque ad omnem operationem, & applicationem accommodatissimis numeris, videlicet $3\frac{1}{7}$, qualis est 22. ad 7. proponitur: ita etiam hi 75. 39. & 4. numeri, hoc est, $18\frac{1}{4}$. $9\frac{3}{4}$ & 1. grandes non sunt, sed minuti captuque faciles, ideòq; in calculo tantò magis grati.] Plura vide apud Haffenteffer*um loc. cit.*

NOTA II.

An exacta Circuli Quadratura possibilis sit?

Num. CCXL. *Figur.* 67. & 38.

NVmeros veris proximos dedimus, non enim exactos promisimus, cùm Circulum Sphœram-ve volebamus ad Quadrum, vel Cubum reducere. Modò in examen veniunt verba Ioannis Grammatici qui *in lib.* 1. *Physic. text.* 15. sic inquit. *Geometriæ Principium est Circumferentiam adæquari non posse rectæ Lineæ*. An-ne debebimus ei assentiri?

Respondeo primò Propositionem veram à Principio differre; non enim omnis Propositio vera est Principium; sed, quæ vel est per se nota, vel à Scientiâ subalternante demonstrata, & subalternatæ servit, ut Ecthesies securas eliciat.

Respondeo secundò hanc Propositionem, *Circumferentia non potest adæquari lineæ rectæ*, nec esse veram; nec si esset vera, *Geometriæ Principium* posse dici. Et demonstro hoc posterius: Non enim est per se nota, & ex terminorum connexione conspicua: nec est ab aliquâ Scientiâ, quæ sit prior Geometriâ, demon-

Digitized by Google

monſtrata: nec in Geometriâ, vel unicam conclusionem parturit. Ergo temerè *Geometriæ Principium* appellatur. Immò etiam demonſtro illud prius argumento, quo paſſim utuntur Peripatetici. Convertam oculos ad Figur. LXVII. & ſic inquam. Ecce unum Quadrum, & duos Circulos. Circulum Quadro inſcriptum eſſe minorem Quadro certum eſt. Et Circulum ſuperſcriptum eſſe majorem Quadro etiam eſt certum. Ergo Quadrũ inter hos duos Circulos habet determinatam Tantitatem, eſtque major inſcripto, & minor ſuperſcripto. Iubeatur igitur, vel minor continuâ ſucceſſione creſcere quouſque majorem exequet, vel ſuperet: vel major continuâ ſucceſſione decreſcere, quouſque ad minoris quantitatem perveniat. Tunc ſic: Circulus major decreſcendo, & minor creſcendo, tranſiverunt per omnia media, quæ ſunt inter ipſos. Ergo aliquando tetigerunt illam determinatam Quantitatem, quam habet Quadrum intermedium. Ergo tunc fuerunt æquales Quadro. Ergo Quadratura Circuli non eſt impoſſibilis. Ergo dari Circumferentia poteſt, quæ lineam rectam exæquet.

Hanc eſſe claram, & manifeſtam demonſtrationem aſſerunt Ariſtotelei; at me manet ſcrupulus; nam in ſimili formâ argumentabor, & nihil concludam. Conſidero itaque Figur. XXXVIII. & angulum contingentiæ eſſe minorem omni rectilineo ſuppono. Et ſic diſcurro. Angulus ADF, quem format Circulus rectam lineam attingens, habet quantitatem determinatam, quâ dari poteſt major, minor, &c. Eſt tamen minor angulo rectilineo E D F. Ergo hic ipſe angulus E D F minuatur, quouſque linea DE in lineam DF incidat. Stante igitur hypotheſi angulus ille decreſcens per omnia media tranſivit. Ergo aliquando fuit æqualis angulo contingentiæ. At eſt conſequens falſum. Ergo hic colligendi modus fallax eſt.

NOTA III.

An exacta Quadratura Circuli inventa ſit?

Num. CCXLI.

PRo parte affirmativâ ſtat Pater à S. Vincentio S. I. inſignis Mathematicus, qui duobus magnis voluminibus Circuli Quadratura expedit. Stat Dominus Kinner, Geometra ſubtiliſſimus, qui à Patre de Sancto Vincentio totus militat, & illos duos Tomos, quanti ſunt, ad brevem Synopſim reduxit. Stat Clariſſimus D. Ioannes Marcus Marci, in Vniverſitate Pragenſi Primarius Medicinæ Profeſſor, Regni Bohemiæ Phyſicus Senior, ſuæque Majeſtatis Cæſareæ Medicus Cubicularius, qui duobus libris ingenioſiſſimis jam per Motum, (& Quantitatem ſucceſſivam) jam per Lineas, Superficies, & Solida (adeòq; per Quantitatem permanentem) viginti quadrandi Circulum vias aperuit, quæ cum applauſu in Scholâ leguntur. Illas Sebaſtianus Chriſtianus Zeidler, Medicinæ Doctor, & Profeſſor celebravit his numeris.

Circum Quadrata mutari poſſe Figurâ
Æquali, docuit Magnus Ariſtoteles.
Nec tamẽ inventũ hoc bis ſæcula dena dederũt:
Tu totidem reddis Facta Quadrata modis.
Dux tibi Luna erat in Quadratã verſa Figuram;
Hæc eadem Famã ducet in Orbe tuam.

Pro parte negativâ ſtat aliquorum Gallorum, Anglorum, aut etiam Hollandorum Severitas, qui oculatiſſimè Patris de S. Vincentio librum examinarunt, dicuntque non pauca à Viro Magno ſupponi, quæ ſicut nec ipſi poſſunt demonſtrare eſſe falſa, ſic nec ipſe eſſe vera perſuaſit. D. Kinnerum ſocium faciunt diſcriminis, adeoque inferunt, eorumdem eſſe Demonſtrationem hypotheticam, quæ erit tunc demum abſoluta, quando demonſtrentur hypotheſes. Clariſſimi D. Doctoris Ioanni Marci venerantur ingenium; unde ad eumdem celeberrimus Kircher, *Scribit P. Merſennus Opera Tua Pariſiis multum placere; rogat, ut Te incitem ad ſimilia plura luci danda*: dicunt tamen animoſitatem, quam anno 1648. in libro, quem inſcripſit, *De proportione motûs, &c. & Circuli Quadraturâ*, præ ſe tulit, remiſiſſe in libro altero, quem edidit anno *Proh fera fata! arens fLos CaDIs IMperII.* (1654.) illum enim inſignivit hoc Titulo, LABYRINTHUS, *in quo via ad Quadraturam Circuli pluribus modis exhibetur.* Ecce non pollicetur Quadraturam Circuli, ſed Viam ad Quadraturam Circuli; & hanc, ne facilem, aut expeditam aliqui judicent, jubet per ambages Labyrinthi tranſire.

Hic erat Controverſiæ ſtatus ſub initium anni 1666. At 20. Maji affixa eſt Bruxellis, & ad Europæ Vniverſitates tranſmiſſa de hoc argumento publica Provocatio, & Con-

certatio, ex quâ lineas mihi neceſſarias exſcribo.

D.Henricus Alcaforado, Eques nobilis, & Commendator Ordinis Chriſti, Tribunus Legionis Germanicæ; quique poſt impenſam Regiæ, & Catholicæ Majeſtati in bellis operam per triginta-duos annos, tum in Belgio, tum in Cathalauniâ, eidemque adhuc ſervit Legioni Hiſpanicæ inſertus in hoc Belgio.

Dicit. &c. Item, quod invenerit, quam proportionem habeat circumferentia Circuli ad Diametrum; rem itidem hactenus incognitam. Rurſus quomodo quadranda ſit ſuperficies contenta Circulo præcisè, & Geometricè determinando in quantitatibus diſcretis, aut rationabilibus, quid poſſint ſingula latera parallelorum quadratorum in rectangulis; quod eſt dare quadratum æquale ſuperficiei circulari. Demonſtrabit autem hæc omnia in quantitatibus diſcretis, quæ ſunt numeri: & in quantitatibus continuis, quæ ſunt lineæ, & quidem Geometriâ practicâ. Quod ſanè invenire non potuit antiquus Archimedes Geometra excellens, neque magnus Euclides, neque ingens multitudo Geometrarum modernorum, qui deinceps ſunt exorti; neque à Profeſſoribus ullis, in Academiis, pro Cathedrâ fuit expoſitum. Ingens enim verò hac ex parte obſtaculum Arithmeticæ, & Geometriæ objectum fuit hactenus; cùm ignoratum fuerit, quâ ratione menſura danda fuerit ſuperficiei circulari: quæ tamen unica via eſt determinandi Sphæram Mundi, Opus tamen eximium Dei; & tam neceſſaria Aſtronomis, ut principiis ſecura habeant, per quæ ad majores auſus nitantur, aliaſque figuras planas determinent dependentes à Circulo, quas nemo hactenus ritè potuit dimetiri.

Multa pollicetur Vir ſtrenuus; &, ne videatur hæc promiſſio fundamento carere, illam quatuor millium ducatorum, & iterum aliorum quatuor millium Concertatione tutatur.

Sanè Circuli Quadraturam impoſſibilem eſſe, nec Ioannes Grammaticus, nec alius mortalium demonſtravit: eſſe poſſibilem putant ſe Peripatetici demonſtraviſſe. Pollere ingenio D. Henricum probat aſſiduus triginta menſium labor, quem in menſuris figurarum planarum, & corporum inquirendis impendit; qui enim intellectu onerantur, in mathematum examine non perſeverant. Illuminationes, quas in Scientiarum meditatione experimur, ſunt miſſæ à Deo; qui ſuæ gratiæ ſplendiores diſtribuit pro beneplacito ſuę voluntatis. Vnde, qui aliis in indagatione multarum Veritatum affulſit, cur non potuerit affulgere D. Alcaforado? Si non patiaris me à potentiâ ad actum pro D.Tribuni defenſione procedere, inculceſque. *Parturiunt montes, naſcetur ridiculus mus*, reſpondebo tales circumſtantias in Provocatione hac ſuccurrere, ut ſuſpicari quidquid prudenter liceat, nihil autem determinatè pronunciare. Paratum habet Typo librum, quem cum deſiderio exſpectamus. Legemus, admirabimur, exoſculabimur; &, ſi fortè aliquid occurrat, quod non placeat, etiam cum urbanitate rejiciemus. De hac ipsâ Provocatione, & Concertatione lateras nonnullas ſcripſi, quæ inter Mathematicas habebunt locum. Nos pergamus ulteriùs, ne Demonſtrationum filum excurſu fuſiore abrumpamus. Interim, quia in ſuâ Geometriâ practicâ nos eſt D. Tribunus Circuli præciſam Quadraturam docturus, quam dicit Aſtronomis eſſe neceſſariam, reſcire optarem. *Quid Geometriæ Practicæ, & quid Aſtronomiæ ſit cum exactâ Circuli Quadraturâ commune?* Vtraq; centeſimas partes curare ſolet, ſed milleſimas utraq; negligit. Ergo neutra indiget præcisâ Quadraturæ notitiâ, nec enim in Aſtronomiâ agitur de uno ſecundo, nec in Architecturâ militari de arenæ grano; ſed calculi procuratur facilitas, quæ exulat, quando ad minutiores diviſiones venitur. Porrò, ſeu aperire foſſas, ſeu erigere rotundas turres, ſeu fundere, onerare, diſplodere, &c. tormenta bellica, &c. ſive deſcribere unam regionem, aut etiam totam terram, aut etiam totum cœlum, &c. ſive tandem angulos rectilineos, aut ſphæricos metiri libeat, ſiquidem in praxi de 30″, nemo diſputat, Archimedis inventio, utpotè ſimpliciſſima, ſufficit: & majores numeri praxin non juvant, ſed impediunt.

Demonſtrat hoc FERDINANDAE A AMUSSIS, ingenioſus, & eruditus liber eſt, in quo Problemata univerſæ Matheſeos, & Architecturæ Militaris præcipuè, explicat Sigefridus Hirſch.S.C.M.à ſervitiis Cubiculi (Hiſp. *Ayuda de Camara*,) qui, cùm priùs Regulam Practicam dediſſet inveniendi Radium Circuli cuicumq; Figuræ circumſcripti, praxim ſuam cum numeris veris *pag.* 66. cõponit: &, quia ſæpè coïncidunt, & aliquando pa-

parùm deviant (nam maxima differentia notatur in XXVIgulo: ibi enim Reg. dat 2490. pedes, cum 2487. deberet) sibi Author complacet, & pag. 69. sic inquit. *Vides quanti pretii, quàm accurata sit hæc Regula, & quàm propinquè ad Tabularum fidem sine Tabularum fastidiis accedat. Nusquam certè usque ad Polygonium* XXXVI. *laterum, ultra semipassum* (pedes $2\frac{1}{2}$) *abeunt: quod est spatium in architectandis Munitionibus contemptissimæ exilitatis*. Stat igitur exactam Circuli Quadraturam in Practicâ necessariam non esse. Firmat hanc ipsam Veritatem aliorum omnium Practicorum authoritas, apud quos omnes obtinet illa Philosophiæ Moralis Regula, *Parum pro nihilo reputatur*. Sanè tribus magnis, hisque perdoctis voluminibus PP. Pradus, & Villalpandus Templum Salomonis descripserunt, illudque curiosâ multorum Problematum solutione exornarunt; interim, quoniam tractabant Practica, Archimedeâ Circuli ad suam diametrum proportione (videlicet, 22. ad 7.) contenti, subtiliorem omnem considerationem inutilem esse judicarunt. Vide *Tom.* 3. qui inscribitur, *Apparatus Vrbis, ac Templi*, videlicet *part.* 2. *libr.* 1. *cap.* 4. *propos.* 9. *pag.* 294. *& seqq.* Ergo D. Alcaforadus agat cum Speculativis, si se putat exactam Circuli Quadraturam invenisse, non enim audietur à Practicis.

Et quidem Quadraturam Circuli apud Motum perpetuum jam à multis annis doctiores Mathematici collocaverunt: &, ut finem huic argumento imponam, hanc historiam enarro. Me anno 1654. dum essem Romæ, Eruditissimus D.N. invisit, seque invenisse Motum perpetuum gloriabatur; addebat se indigere pecuniis, ut instrumenta ad demõstrationem necessaria appararet. Quem donatum nonnullis aureis, & hoc Monito opportuno dimisi. *Nemini te Motum perpetuum dixeris invenisse, si velis à prudentiâ laudari. Nam homines, aut periti, aut imperiti sunt. Apud hos ob inventionis gloriam non fies major: nam ipsi, nec quid perpetuus Motus sit, intelligunt, nec magnum esse existimant, qui sibi loquitur Græcè, aut Arabicè, hoc est, de re, quæ superat illorum captum. Apud illos verò contemnêris; quia cùm Motum perpetuum impossibilem esse supponant, aut non loqui, ut sentit; aut non sentire, ut debet illum, judicant, qui de perpetui Motûs inventione gloriatur*. Idem Alcaforado dictum esto: nec enim apud indoctos, doctos-ve, ex Quadraturâ Circuli gloriam, quam quærit, consequetur, quousque ob oculos ponat demonstrationem, de cujus possibilitate dubitatur.

De Rectilinearum Figurarum TRANSFORMATIONE.

Num. CCXLII.

INcipiam à definitione. Transformatio Geometrica, universim sumpta, est unius Figuræ in aliam conversio, ut si verbi gratiâ, vel quadretur Circulus, vel rotundetur Triãgulus: ut, si etiam Triangulus in Quadratum, aut Pentagonus in Hexagonum transeat. De Circulo: & de ejus Quadraturâ disseruimus: nunc de planis Figuris disputabimus.

Figur. 52. 53. 57. 66. *&* 79.

OMnes Rectilineæ Figuræ, aut sunt Triãguli, aut conflatæ Triangulis: omnes enim (Regulares, aut Irregulares sint) in Triangulos resolvi possunt. Nam in Figurâ LII. & LXVI. Quadratum ABEF in duos, in Figurâ LIII. Pentagonum in quinque, in Figur. LVII. in multò plures, & in Fig. LXVI. superficies irregularis M in sex Triangulos resolvi potest.

Figur. 66. 67. *&* 160.

TRiangularem in Quadrangulam aream transfigure: nec-non etiam Quadrangulam in Triangularem.

Si Triangulus AHFA, quem Figura CLX. exhibet, in Quadrangulum sit convertendus: vel totam basim FH per FE semissem altitudinis multiplico, & adquiro parallelogrammum FHDEF. vel totam altitudinem FA per FG. semissem basis multiplico, & obtineo quadrangulum FGBAF.

Porrò in schemate, omnes partiales trianguli, qui delineantur, sunt æquales: & præter quadrangulum FGCEF. triangulus major habet duos: videlicet, AECA. & CGHDC. Ergo, si excidas hunc, & ponas super ABCA: sive excidas illum, & ponas loco trianguli CDHC. semper triangulum in parallelogrammum transformaveris.

Contrariam viam inimus, quando Quadrangulum volumus in Triangulum transfigurare. Quoniam, vel duplam facimus basim,

Digitized by Google

ſim, vel duplam facimus altitudinem, & per extremitates earum hypotenuſam delineamus. Primum modum in Quadrangulo AFGBA reperio: nam baſim FG duplam reddo, ut ſit FGH. & per linearum (baſis, & altitudinis) extremitates duco hypotenuſam AH: & ajo Triangulum hunc AFHA, & illum Quadrangulum AFGBA eſſe æquales. Secundum modum, in Quadrangulo FHDEF. obſervo: nam altitudinem F E duplam reddo, ut ſit FEA, & ab A in H hypotenuſam traho.

ISte Triangulos in Quadrangulos, & Quadrangulos in Triangulos vertendi modus eſt communis, & in Rectangulis locum habet, in obliquangulis indiget cautione; priùs enim, quàm Rombi, aut Romboïdis in Triangulum converſio fiat, Obliquangula converti debent in Rectangula. Prætercà à lege generali excluduntur Trapezia; & ideò alium modum faciliorem, & univerſaliorem cogitavimus; quem impræſentiarùm trademus, & dilucidabimus.

Ne ſit neceſſarium ſemper circumloqui aliquos terminos, ſeu voces, quibus in hoc Articulo ſpecialiter uſuri ſumus, breviter exponamus.

Baſis *eſt linea inferior, quam ad libellam in ſchematibus iſtis protrahimus.*

Altitudo *eſt linea, quæ normaliter ſubrigitur ſuper baſim; & quantum, vel linea, vel tota figura ſe ſubrigat à baſi, metitur.*

Facies Quadranguli *eſt illa linea (in noſtris ſchematibus dextera) ultra quam baſis, ut Triangulo ſerviat, protrahitur. Hujus lineæ ſupremum punctum dicatur* Frons.

Ergo altera linea, quæ à baſi erigitur Dorſum, *& ſummam ejus punctum* Occiput Calx *poterit nominari.*

His terminis ſic expoſitis, Canonem generalem proponamus.

Ut Quadrangulum qualecumque (Rectangulum, Obliquangulum; Rombum, Romboïdem, Trapezium) in Triangulum, Rectangulum vertam, ab occipite duco diametrum: à fronte diametro parallelam, & iam habeo Triangulum orthogonium, cuius baſi dat initium Quadranguli Calx, finem parallela deducta: & altitudinem dat perpendiculum in dorſo Quadranguli.

Modo diſcurramus per ſingula Quadrangulorum genera; &, an ſtet Regula, quam eſſe generalem, diximus, examinemus. Et ne menſuratum mutatione implicemur, in his Quadrangulis, quos impræſentiarùm adſumimus, erit longitudo 100. altitudo 100. Et inclinatio (ſicubi fuerit) 45. grad.

Figur. 161.

Sit Quadratum ABFO *convertendum in Triangulum.*

Ab O (occipite) traho diametrum OB: ab F (fronte) parallelam FC. quæ baſim pertinget in C. Ergo Baſis Trianguli poſtulati erit AC: altitudo AO. Hûc Triangulum Quadrato illi eſſe æqualem pronuncio: & Æqualitatem ſic oſtendo. AB 100. ducta in AO 100. dât 10000. Ergo tantum erat Quadratum. Progredior. AC 200. per 50. ſemiſſem lineæ AO multiplicata, dant ſimiliter 10000. Quadratum ergo, & Triangulum ſunt æqualia.

Si Parallelogrammum EFIHE, *quod immediatè ſequitur, ſit triangulandum.*

Ab occipite H traho diametrum HF à fronte I. parallelam IF, quæ baſim pertinget in G. Ergo baſis trianguli poſtulati erit EG, & altitudo EI. Et hîc etiam reperitur æqualitas. Area Parallelogrammi eſt 10000: tantam enim dat baſis EF 100. per altitudinem EI 100. multiplicata. Area autem Trianguli eſt etiam 10000. huc enim pertinget baſis EG. 200. per 50. ſeu ſemiſſem altitudinis multiplicata.

Si Parallelogrammum KLNOK (*cuius eſt in alteram partem inclinatio*) *in Triangulum converti debeat.*

Ab occipite O. traho diametrum OL, (in hoc ſchemate cadit perpendiculariter,) & à fronte N duco lineam N M diametro parallelam, (erit etiam perpendicularis) quæ baſi terminum conſtituat in M. Poſtulati igitur Trianguli baſis erit KM. altitudo KP. ut anteà. Ergo manet æqualitas.

Si Trapezium QRTSQ. *ſit in Triangulum deſigurandum.*

Propter hanc, & ſequentem operationem hic Canon erit magnifaciendus.

Ab occipite S. traho diametrum SR. & à fronte T, duco lineam T V parallelam diametro. (SQ ſe habebat ad QR, ut 1. ad 2. ergo TR ſe habere debet ad RV, ut 2. ad 4.) Hæc parallela baſi terminum præfigit in V. Ergo poſtulati Trianguli baſis erit QV. altitudo QS. Modò examinemus. An conſervetur æqualitas.

Porrò

Digitized by Google

Porrò in Trapezio Q R T S Q. Parallelogrammum QRBSQ. habet in basi 200. in altitudine 100. Ergo habet in areâ 20000. Est duplò majus Triangulo SBTS. Ergo totum Trapezium est 30000.

Trianguli autem basim QV. 600. per 50. semissem altitudinis QS multiplico, & facio etiam 30000.

Trapezio igitur dato Triangulus à nobis delineatus, æqualis est.

Si tandem Trapezium YZÆXY *conformari in Triangulum debeat.* [Hoc Trapezium à præcedenti non magnitudine, sed solâ positione distinguitur: nam faciem in dorsum commutat.]

Ab occipite X traho diametrum XZ, & à fronte Æ lineam Æ w. diametro tractæ parallelam: quæ basi terminum præfigit in w: ita, ut tota basis sit Y w. (sicut XY. & YZ. erant æquales, sic ÆZ. & Z w. sunt æquales.) Altitudo Trianguli est YX.

Non est necessarium mensurare Trapezium, nam sola positione à præcedenti differt: ac ideò habet 30000.

Trianguli autem basim Y w. 300. per nov. semissem altitudinis YX. multiplico, & obtineo 30000.

Trapezio igitur ultimo etiam Triangulus, à nobis ex lege descriptus, est æqualis.

℔ Num. CCXLIII. *Figur.* 68.

Sed quo modo parallelogrammum rectangulum ad quadratum æquilaterum reduci possit? Exponam. Sit in Figurâ LVIII. parallelogrammum ADFG, quod ad quadratum æquilaterum debeo reducere. Centro D. & radio DF, duco quadrantem FE, ita, ut linea DE sit æqualis lineæ DF: & tota linea AE, lateri utrique simul sumpto. Lineam AE bisecо in C: & centro C; & radio CA, vel CE, duco semicirculum AIE. Et lineam DF promoveo in peripheriam I. & pronuncio Quadrum æquilaterum, quod formabitur suprà lineam DI. (tale est DIHBD) esse æquale Parallelogrammo GFDAG. Ostenditur: quia linea DI, inter AD, & DE (latus maius & minus) medium proportionale est.

Hoc ipsum confirmatur in numeris. Sit linea GA, part. 4: linea AD partium 9: aio latus Quadri æquilateri esse medium proportionale inter latus maius & minus: hoc est, inter 4. & 9. Medium sanè proportionale inter hos terminos est 6: & 4. in 9. dant 36. & 6. in 6. dant 36.

Figur. 68.

Sed quid facturi erimus, si Parallelogrammum non sit rectangulum? Non debet addi lateri maiori AD. latus minus LA; sed altitudo huius lateris, quæ est AG. Et hoc tantummodò adnotato, secundum doctrinam præcedentem procede.

Figur. 128. & 129.

PEntagonum in Triangulum transfigure. Suppono ex Euclidis *libr.* 1. *propos.* 37. & 38. Triangulos, qui eamdem basim habent, & intra easdem parallelas se subrigunt, æquales esse: & posteà, sive Pentagonus sit regularis, sive irregularis hoc modo in Triangulum verto. A vertice F. duco lineas FA, & FB. & per angulos G & D. illis parallelas IH. & KC. Tunc sic. Trianguli FGA. & FHA. sunt super eamdem basim FA. & inter easdem parallelas FA. & IH. Ergo sunt æquales. Et Triangulos FDB, & FCB esse etiam æquales eodem modo demonstro. Et infero, Triangulum HFCH, & Pentagonum AGF DBA. æquales esse.

℔ Num. CCXLIV. *Figur.* 130. & 131.

IN Triangulum Hexagonum converto. Si Regularis, aut fortè irregularis sit, si habeat duo latera æqualia, & parallela ex doctrinâ Euclidis, quam tradit *libr.* 1. *propos.* 37. facili negotio transformabitur. Nam ducam lineas HB, & GC. & ipsis parallelas KA & LD. Ergo Triangulus HIB, & HAB sunt æquales. Ergo Trianguli GFC, & GDC sunt æquales. Quia sunt super eamdem basim, & inter easdem parallelas. Tunc à puncto D duco lineam DE, ipsi BC æqualem. Et pronuncio Triangulum AHEA, Hexagono BIH GFCB. æqualem esse. Nam CHD. & CGD. sunt æquales. Et DHE, & HCG. sunt æquales. Cætera iam demonstrata sunt.

Figur. 67.

HExagonum in Triangulum transfigure. Tametsi præcedens operatio inverti possit, & huc traduci, volo speciali schemate hanc conversionem illustrare.

Sanè in Sexangulo HILS, centrum est A. semidiameter maior cadit in angulum ut AL. minor est perpendiculum, & cadit rectà in latus, ut AB. Itaque ex I in C duco lineam, quæ omnia latera exæquet; & ex centro A duco lineam in C. & pronuncio Triangulum ABCA æqualem esse Hexangulo HILS.

Præterea hunc ipsum Triangulum ad Quadran-

drangulum facili negotio reduco. *Vel* enim, biſeco altitudinem BA in F. & ex lineâ FB, & totâ baſi BC. formo Parallelogrammum FBCEF. *vel* ſumo totam altitudinem AB. & ſemiſſem baſis, nempe B3. & ex his duabus lineis conformo Parallelogrammum AB3DA. & pronuncio

Hexagonum HILSH
Trigonum ABCA
Tetragonum FBCEF
aut etiam AB3DA
} æqualia eſſe.

Quibus omnibus ſubdupli ſunt, adeoque inter ſe æquales Tetragoni FB3GF. AFGDA. G3CEG.

Figur. 79.

ET *quomodo irregulares ad regulares Figuras reducemus?* Converte oculos *ad Figur.* LXXIX. irregularis eſt: ut in regularem tranſeat, debet in Triangulos dividi, quod præſtant ſubtiles lineæ HE, HC, & HB. In ſingulis Triangulis debet dimitti perpendiculum, qualia ſunt HF, EK, HD, & AI. & poſteà iuxta doctrinam traditam *num.* 238. procedi.

De Solidorum TRANSFORMATIONE.

OCcurrit primo loco Globus: corpus notiſſimum & perfectiſſimum.

Sphæræ ſuperficies invenitur, totam diametrum in circumferentiam circuli maximi ducendo. COROLLARIUM I. *Ergo Semiradius per totum Circulum multiplicatus dabit Aream Circuli.* Vide Algebram num. 194. COROLLARIUM II. *Ergo Sphæræ ſuperficies ad circuli maximi ſuperficiem quadrupla eſt.* Euclides *libr. 6. prop.* 1. Archimedes *libr.* 1. *de Sphær. & Cylindro prop.* 31. Conſidera ſequentes numeros.

A	B	C	D	E
22	11	7	7	$38\frac{1}{2}$
$1\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	14	
$38\frac{1}{2}$	$38\frac{1}{2}$	$38\frac{1}{2}$	14	77
			154	154

In A, B, & C. quæritur ſuperficies plana Circuli: & invenitur: *vel* ducendo totam circumferentiam 22. in ſemiradium $1\frac{1}{4}$: ut in A: vel ſemiſſem circumferentiæ (nempe 11.) in totum radium $3\frac{1}{2}$: ut in B. *vel* totam diametrum 7. in $5\frac{1}{2}$ quadrantem circumferentiæ: ut in C. Inventâ areâ planâ circuli: nempe $38\frac{1}{2}$ quæritur ſuperficies convexa totius Globi. Et habetur, *vel* multiplicando 7. (totam diametrum) per 22. (totam peripheriam) ut in D. ubi eſt ſpecialis modus multiplicandi per 22. *vel* quadruplicando $38\frac{1}{2}$ (aream Circuli) ut in E.

Num. CCXLV.

Ergo, ut citò te expedias, in quâcumque Circulorum, aut Globorum metamorphoſi, utaris ſequentibus numeris.

		Logarith.
Diameter	7 =0	0.84510.
Semidiameter	3 =5	0.54407.
Circumferentia	22 =0	1.34242.
Area Circuli	38 =5	1.58546.
Sphæra ſuperficies	154 =0	2.18752.

Vide Chriſtophorum Clavium in Ioannis de Sacro-boſco Sphæram *pag.* 236.

Num. CCXLVI.

Sed quomodo Sphæræ ſoliditatem determinabimus? Multis modis poterimus. Præcipuos dabo:

Primò. *Ducatur area maximi circuli in duas tertias partes diametri.* Nempe $38\frac{1}{2}$ in $4\frac{2}{3}$ & prodibit $179\frac{2}{3}$ Sphæræ quæſita ſoliditas.

Secundò. *Ducatur bes aræa maximi circuli in totam diametrum.* Attende. Area maximi circuli in 3. partes dividatur, & ex $38\frac{1}{2}$ habebimus $12\frac{5}{6}$: cujus duplum erit $25\frac{4}{6}$. Per hunc numerum, qui aræ $38\frac{1}{2}$ bes eſt, multiplicetur diameter 7. & reſultabit $179\frac{2}{3}$.

Tertiò. *Ducatur Radius in tertiam partem ſuperficiei ſphæræ.* Oſtenditur. Superficies ſphæræ

Digitized by Google

ſphœræ erat 154. triens $51\frac{1}{3}$: Et $3\frac{1}{2}$ per $51\frac{1}{3}$ multiplicata, dant $179\frac{2}{3}$.

Quartò. *Ducatur ſemiſſis ſuperficiei circuli maximi in 4. tertias partes diametri.* Verbi gratiâ. Superficies circuli maximi erat $38\frac{1}{2}$: ejus ſemiſſis $19\frac{1}{4}$. Diameter erat 7. ejus triēs $2\frac{1}{3}$: ergo 4. trientes erunt $9\frac{1}{3}$: Cæterùm $19\frac{1}{4}$ per $9\frac{1}{3}$ multiplicata, dant $179\frac{2}{3}$.

Quintò. *Ducatur duplum diametri in trientem ſuperficiei circuli maximi.* Porrò duplum diametri eſt 14. & ſuperficies circuli maximi eſt $38\frac{1}{2}$: ejus triens $12\frac{5}{6}$: & factâ multiplicatione $179\frac{2}{3}$.

❧Num. CCXLVII.

Quâ viâ cognoſcemus Cubi, & Sphæræ proportionem? Inſtituatur hæc analogia. *Vt triplum diametri ad dimidiatam circumferentiam* (vel, *Vt ſextuplum diametri ad totam circumferentiam*) *ita Cubus diametri ad ſoliditatem ſphæræ.* Sanè diameter erat 7. ejus triplum 21. ſextuplum 42. Circumferentia tota erat 22. dimidiata 11. Et Cubus radicis 7. eſt 343. Ergo, ut 21. ad 11. (vel, ut 42. ad 22.) ita 343. ad $179\frac{2}{3}$.

Termini rationales. *Si* 21. *dant* 11. *tunc* 343. *quid dabunt?* Vel iterum. *Si* 42. *dant* 22. *tunc* 343. *quid dabunt?*

1	021	042	343		343	
2	042	84	343		343	
3	063	126	3773	A	343	
4	084	168	7546	C	343	
5	105	210			7546	B
6	126	252	3773			
7	147	294	21	1	7546	
8	168	336	16		42	1
9	189	378	147	7	33	
10	210	420	20		294	7
			189	9	40	
			14	D	378	9
					28	E

In primâ analogiâ 343. multiplicata per 11. dant 3773. ut in A. & hæc 3773. diviſa per 21. dant $179\frac{14}{21}$: ut in D. Ergo Sphœræ ſolidum erit $179\frac{2}{3}$.

In ſecundâ analogiâ 343. multiplicata per 22. dant 7546. ut in B. aut in C. & diviſa per 42. dant $179\frac{28}{42}$: ut in E. Inter 28. & 42. eſt proportio, ut 2. ad 3. Ergo Sphęrę ſolidum erit iterum $179\frac{2}{3}$.

Solent hìc aliqui agere de inventione Emiſphærii, aut tertiæ partis Sphœræ. Sed quo fructu? Qui enim invenit integram, ſciet illum numerum in duas, tres, aut quaſcumq; partes ſecare.

❧Num. CCXLVIII.

Quo autem modo inveniemus Cubum, cujus latus, ſeu radix ſit data Sphæræ diameter?

Invertendo analogiam, quam paulò antè dedimus: nam, ut 11. ad 21. vel 22. ad 42. ſic ſoliditas Sphœræ ad molem Cubi quæſitam. Et, quia hucuſque ſoliditas Sphœræ nobis fuit $179\frac{2}{3}$, Cubus erit 343. cujus radix eſt 7. Operationem ſubjicio.

		Logarithmi.
Vt	11	1.04139
ad	21	1.32222
Ita	$179\frac{2}{3}$	2.25446
		3.57668
ad quem?		2.53529

Sanè Logarithmus 2.53529. dat 343. cujus radix cubica eſt 7.

Poterit idem Cubus faciliùs, & ſine ambagibus immediatè inveniri, ipſammet Circuli diametrum cubando, hoc eſt, per ſe multiplicando.

❧Num. CCXLIX.

Habes Globum, vis tibi dari Cubum illi æqualem: aut habes Cubum, & poſtulas, ut in Sphæram convertatur.

Monet nos Ioannes Henricus Alſtedius *Encyclopediæ ſuæ libr. 15. cap. 4. pag. 374. b.* quòd diameter Globi 220. & latus Cubi 420 dant Globum tantiſper majorem. Et diameter 223. & latus 426. dant Globum tantiſper minorem.

Digitized by Google

Ioannes Baptiſta Villalpandus *in apparatu Vrbis, ac Templi tom. 3. part. 2. libr. 1. cap. 5. propoſit. 11. pag. 298.* hanc viam init, ut quæſtionem reſolvat.

Diameter Circ. max. A ——— 7
Ejuſdem bes B ——— $4\frac{2}{3}$
Media proportional. *c* ———
Altera med. proport. *d* ———
Latus Quadrati E ——— $6\frac{205}{1000}$

Sphœræ datæ diameter in plano delineetur, & ſit A. Ejus bes ſit B: linea, quæ duas tertias partes contineat. Super A formetur Circulus, & quæratur quadratum ipſi æquale, cujus latus ſit E. Poſteà inter B & E aſſignentur duæ mediæ proportionales; nempe *c* & *d*.

Sic autem materiâ præparatâ fiat Parallelepipedum, cujus quadrata baſis habeat pro latere ipſam E: (ac propterea ſit æqualis areæ maximi circuli in dictâ ſphœrâ) & pro altitudine ipſam B. Et hoc Solidum erit æquale datæ Sphœræ. Pono exemplum. Sit datæ Sphœræ diameter 7. Ejus bes erit $4\frac{2}{3}$: Area Circuli, cujus diameter eſt 7. inventa fuerat $38\frac{1}{2}$. Hujus logarithmus eſt 1.58546. & ſemilogarithmus 0.79273. dat radicem quadratam numeri $38\frac{1}{2}$, quæ eſt $6\frac{205}{1000}$. [Balthaſſar Capra in Circulo proportionis adſignat numero 38. radicem 6 =164. & numero 39. radicem 244. Ergo numero 38 =5. radicem 6 =204. Calculus ergo bene fluit.] Modò inter B & E quærantur duæ proportionales.

		Logarithmi.
B	$4\frac{667}{1000}$	0.66900
E	$6\frac{205}{1000}$	0.79273
Differentia		12373
Triens differ.		$4124\frac{1}{3}$

Sunt igitur proportionales.

	Logarithmi.	*Linea.*
B	0.66900	4 =667
c	$0.71024\frac{1}{3}$	5 =131.5
d	$0.75148\frac{2}{3}$	5 =642.7
E	0.79273	6 =205

Fiat igitur Parallelepipedum ſuper linea E. ita, ut latus baſis ſit 6 =205. & area 38 =5. æqualis areæ Circuli. Ipſum autem habeat altitudinem B. 4 =667. Et iſtud erit æquale Globo, cujus diameter ſit 7.

Demonſtratur clariſſimè Globus, continebat $179\frac{2}{3}$. At hoc Parallelepipedum etiam complectitur $179\frac{2}{3}$: Sunt ergo æquales. Majorem ſuaſimus num. 243. Minor probatur. Nam, ſi baſis Parallelepipedi 38 =5. ducatur per altitudinem 4 =667. dabit 179 =67. quod demonſtratur.

1	038500	4	154000
2		9	231000
3		9	231000
4	154000	7	269500
5			1796795 00
6	231000		
7	269500		
8			
9			
10			

Eſt igitur $179\frac{2}{3}$

Et, quia Balthaſſaris Capra, Nobilis Mediolanenſis, numeris uſus ſum, illoſque deſumpſi ex libro, propter quem tantas illi Galilæus movit difficultates, hìc obiter Lectorem moneo, litem illam totam à me in Syntagmate de Inſtrumentis Geometricis iterum ad tribunal vocari: & quidquid de cæteris ſit, Radicum Tabulas non eſſe à Galilæo deſumptas; nam, quæ apud Capram inveniuntur, ſunt meliores, utpotè, quæ unitatem dividunt in 1000. particulas, cùm tamen Galilæus diviſione, quæ in 100. part. eſt, contentus fuerit.

Sed quomodo hoc Parallelepipedum in Cubum poterit transfigurari? Reſpondebo *numer.* 254. Interim nunc breviſſimè dico ex hoc Parallelepipedo te eſſe facturum Cubum, ſi ex illis quatuor Proportionalibus B, *c*, *d*, E.

Digitized by Google

c, d, E. ſumpſeris *d.* 5 =6427. pro Cubi radice. Et hoc in numeris breviter, & clarè perſuadeo.

1	060822	343203	0000	
2	121644	304110		5
3	182466	39093		
4	243288	36493	2	6
5	304110	2599	8	
6	364932	2432	88	4
7	425754	166	92	
8	486576	121	644	2
9	547398	45	276	
10	608220	42	5754	7
	49029	2	7006	B
	7			
	343203.A	Ergo $5\frac{6427}{10000}\frac{27006}{60822}$C		

Si dentur Globus Cubuſque, mole æquales, ſi diameter illius ſit 60822. radix Cubi erit 49029. Hos numeros, ut proximos veris Galilæus, ejus Illuſtrator Matthias Bernaggerus, & alii Mathematici aſſumunt. Examinemus ergo, an illorum Aſſumptio inferat noſtros numeros. Conſidera analogiam ſequentem.

Si Globi diameter	6 =0822.O
Dat radicem Cubi	4 =9029.P
Tunc Globi diameter	7 =0000.Q
quid dabit?	

Multiplico P per Q. & adquiro 343203. ut in A. Hunc numerum divido per O. & adquiro B. & explicatiùs C. Ergo, ſi unitas in viginti-mille particulas dividatur, differentia, ſiqua eſt, unam ex iſtis non attingit.

ALITER. Globus & Cubus, qui dicebantur æquales 179 =679500. continebant. Porrò inveniuntur hi numeri.

℞ 5 =6400. *Cubus*	179 =406164.
℞ 5 =6500. *Cubus*	180 =362125.
Differentia inter S & T	955921.
Noſter numerus erat	179 =679500.
Differentia inter S & X	273336.

Ergo Cubo 179 =679500. *reſpondet radix* 5 =6427.

Num. CCL.

Si detur Cubus, & debeat in Sphœram converti, aliter diſponendæ ſunt lineæ. Sequentes accuratè conſidera.

Tertia proportionalis	*h* ———
Latus Cubi dati	F ———
Diameter Sphæræ fictæ	F ———
Latus Cubi ei æqualis	G ———

Dati Cubi latus ſit F. Finge Sphœram, cujus diameter ſit etiam F dato lateri æqualis. Hanc Sphœram fictam in Cubum converte: & ejus latus pones in G. Et hanc analogiam inſtitues. Vt G latus Cubi ficti ad F diametrum Sphœræ fictæ: ſic F latus Cubi veri ad *h* diametrum Sphœræ veræ.

De Solidis Pyramidibus.

Num. CCLI. *Fig.* 69.

INter corpora primum, & ſimpliciſſimum eſt Conus: nempe Pyramis, cujus baſis eſt agonia (hoc eſt, monogramma: videlicet, circularis, ovalis, vel elliptica.)

Ad priſma, ſeu columnam ejuſdem altitudinis ſe habet, ut 1. *ad* 3. Ejuſdem altitudinis conſultò dico, vidi enim ſæpè viros doctos allucinari, & altitudinem cum longitudine confundere.

Hinc patet Conum DSED, & BTCB, quia ſunt ejuſdem altitudinis, & æqualem habent baſim, eſſe æquales: nam in primo, non debet menſurari linea ES, aut DS, ſed perpendiculum SO: & in ſecundo, non linea CT, aut BT, ſed perpendiculum TA. Divido igitur perpendiculum TA. in tres partes æquales, & ajo PRIMÒ, *Molem ſolidam Priſmatis, aut Columnæ, quæ ſit ejuſdem altitudinis cum Cono, & formetur inter parallelas* HF & AE. *ad molem Coni triplam eſſe*. SECUNDÒ, *ſi formetur Columna inter parallelas* LM & AE; *Conus autem, ut antea, inter* HF & AE, *illa erit dupla*. TERTIÒ, *Si Conus ſit triplò altior: hoc eſt, ſi ille formetur, ut antea, inter parallelas* HF & AE, *Columna autem inter* IK & AE, *erunt æquales*.

Num. CCLII. *Figur.* 70.

Æquicrurium Conorum, quorum latera æqualia ſunt ſuperficies demptis baſibus inter ſe ſunt, ut baſium diametri. Archimedes *de Sphær. & Cylindr. libr.* 1. *prop.* 14.

Excludimus à computu baſes, & ſic rem expedimus. Sit Conus BDC æquialtus, ac Conus T S V. Dico ſuperficies Conicam ſe habere, ut diametros.

Superficies Coni, & Cylindri æquialtorum, quorum baſis eſt eadem, ſe habent, ut 1. ad 2. demptâ baſi. Archimedes *libr. 1. de Sphær. & Cyl. prop. 13. & 14.*

Sicut de Cono reſpectu Columnæ rotundæ, ſeu Cylindri; ſic etiam de Pyramide rectilineâ reſpectu ſui Priſmatis, (Parrallelepipedi) ſeu Columnæ rectilineæ philoſophabimur.

Num. CCLIII. *Figur. 69.*

Obeliſci ſunt Coni, aut Pyramides decurtatæ, quæ ad apicem, & faſtigium non veniũt: qualis eſt RaeXR: cujus baſis eſt RPQXP. *Quomodo hæc menſurabitur?* Abſolvam illam in chartâ uſq; ad faſtigium *d*; & poſteà paulatim procedam. Sic inquam.

Supponamus unum pedem in quadro talis lapidis ponderare 100. libris præcisè: baſim eſſe quadratam normaliter, habereque in ſingulis lateribus ped. 9. altitudinem, ſeu perpendiculum à *d* dimiſſum, eſſe ped. 90. His poſitis facili negotio me expediam. Multiplico latus RX ped. 9. per latus RP. ped. 9. & habeo ped. 81. hos multiplico per altitudinem 90. & habeo pedes quadratos 7290. Et tot ajo contineri in Priſmate, ſeu Columna quadrilatera Il *b f* X: adeoque hoc Priſma pendêre libris 729, 000.

Num. CCLIV. *Figur. 69.*

Cognitis Priſmatis mole, & pondere ad notitiam Pyramidis facili negotio perveniemus. Numerum 7290. divido per 3. & habeo 2430. Pronuncio igitur totam illam Pyramidem RdX continere ped. cubicos 2430. & ponderare libris 243, 000.

Sed Obeliſcus non perveniebat ad *d*, ſed ad *a*: nondum igitur ejus molem, aut pondus cognoſcimus. Progrediamur.

Pyramis in baſi RX habet 9. ped. in *d* nonniſi punctum: ergo, quia altitudo ejus dividitur in tres partes æquales lineis Y K, & L M. linea Y Z erit pedum 6. & linea *a e* pedum 3. Pyramidem igitur *aeda* examinemus.

Num. CCLV.

Baſim 3. multiplico per ſeipſam, & habeo 9. hunc numerum multiplico per 30. (tanta enim eſt altitudo *ad*) & habeo 270. Priſma ergo *acoe* tantum eſt. Et hujus numeri triens 90. molem pyramidis hujus metitur. Ergo Pyramis *aeda* 90. pedes cubicos continet.

Tota Pyramis RdX continebat pedes ſolidos 2430. aufero ſegmentum *aeda* pedum eorumdem 90. relinquo ergo in Obeliſco RaeX, pedes ſolidos 2340. hoc eſt, ponderis libras 234, 000.

Num. CCLVI. *Figur. 70.*

Conum, quomodo in Globum convertemus; aut contrà?

Si detur Semiglobus BACGDFB. *& ſuper eâdem baſi Conus* BACDB: *hic Conus erit media Semiglobi pars: ergo quarta pars Globi integri.*

Si Coni baſis ſit maximus circulus Globi, & Coni altitudo contineat quater radium Globi, erunt æquales. Conſtat ex præcedenti.

Si detur ſuperficies quadra æqualis circulo HI. *& ſupra illam erigatur Pyramis, cujus altitudo quater contingat Globi radium; hæc Pyramis erit æqualis Globo.*

Priſma hujus Pyramidis, erit triplò majus illâ, adeoque triplò major Globo. Ergo, ſi altitudo Priſmatis dividatur in tres partes ſingulæ, erunt æquales Globo. Et hic eſt modus.

Si cujuſcumque corporis ſolidi moles præcognoſcatur; & dati numeri eruatur radix cubica, reperietur latus Cubi, qui ſit æqualis illi figuræ.

Circulum maximum Globi quadruplica, & habebis extrinſecam ſuperficiem totius globi. Eſt Axioma certiſſimum, & receptiſſimum; jam olim ab Archimede demonſtratum *lib. 1. propoſ. 31. de Sphærâ, & Cylindro.*

Sed quomodo aliorum Corporum regularium extrinſecam ſuperficiem metiemur? Metiamur unam hedram: hunc numerum per hedrarum numerum multiplicemus, & habebimus numerum deſideratum.

Parallelepipedi in Cubum converſio.

Num. CCLVII. *Fig. 71.*

VAlde neceſſaria eſt hęc doctrina, & ideò ſeorſim debuit dilucidari: occurrit enim ſæpè, nec ab omnibus bene cognoſcitur.

Num. CCLVIII.

Sit parallelepipedum AGD. cujus latitudo BC. ſit 4. longitudo CD. 9. altitudo CG. part. 48. Inter BC, 4. & CD, 9. quæro mediam proportionalem, [quæ erit radix quadri

æqua-

æqualis areæ BCDHB. nam 4. in 9. dant 36. & 6. in 6. dant 36.] Inter istum numerum 6. & altitudinem parallelepipedi C G partium 48. quæro duas proportionales, & hos 4. numeros in continuâ proportione reperio. [6; 12; 24; 48.] & sumo secundum, & ajo esse latus, seu radicem Cubi. Et sic demonstro. In parallelepipedo

4. *per* 9. *dant* 36.
& 36. *per* 48. *dant* 1726.

At verò in Cubo.

12. *per* 12. *dant* 144.
& 144. *per* 12. *dant* 1726.

Parallelepipedi in Cylindrum, aut è contrà, Conversio.

Num. CCLIX. *Figur.* 71.

Cylindrus, & Parallelepipedum, si ejusdem altitudinis sint, se habebunt, ut bases. Ergo, (1) si detur Cylindrus, & sit formandum Parallelepipedum æquè altum, quod eamdem molem contineat; describatur quadratum BCDH. circulo KNM æquale, & super hoc erigatur Parallelepipedum: & erit Cylindro æquale. Ergo, (2) si detur parallelepipedum, & quæratur Cylindrus æquè altus, qui ejus molem exæquet, describatur circulus KNM, qui quadrato BCDH æqualis sit, & super hunc circulum Cylindrus erigatur.

Corollarium. *Columnæ rotundæ, ovales, elliptica, aut quorumcumque angulorum, si æquè altæ sint, & in principio, medio, & fine æquè crassæ, habebunt inter se proportionem, quam bases.* Ergo, si superficies FGH, & ABC. inæquales sint, 10. 11. & 12. & tamen altitudines HI. BD. sint æquales, ipsæmet columnæ erunt, ut 10. 11. &c. inter se.

NOTA.

De mutuâ Platonicorum Corporum Transfiguratione.

Num. CCLX.

Proderit addere curiosum, & breve omnium Transfigurationum Compêdium: nempe, Tabulam, ex quâ quodcumque Corpus Platonicum possimus in quodcumque convertere. Illa sunt Sphœra: Tetrahedrum, vel Triangularis Pyramis: Octohedrum: Hexahedrum, seu Cubus, Icosahedrum: & Dodecahedrum: & omnia hæc Solida in unâ Sphœrâ concipiuntur inscripta, & hoc modo transfigurantur.

Convertuntur Solida Regularia, seu Platonica eidem Sphæræ inscripta,

videlicet:	*Sphæra.*	*Tetrahedr.*	*Octohedr.*	*Cubus.*	*Icosahedr.*	*Dodecahed.*
In Sphær.	0.00000	—0.21298	—0.51051	—0.06247	—0.02179	+0.14651
In Tetr.	+0.21298	0.00000	+0.06247	+0.15052	+0.19120	+0.35950
In Octoh.	+0.15051	—0.06247	0.00000	+0.08805	+0.12873	+0.29703
In Cubum	+0.06247	—0.15052	—0.08805	0.00000	+0.04068	+0.20898
In Icosah.	+0.02179	—0.19120	—0.12873	—0.04068	0.00000	+0.16830
In Dodec.	—0.14651	—0.35950	—0.29703	—0.20898	—0.16830	0.00000

Linea, quæ adsumitur in Sphœrâ, est Radius, seu Semidiameter: &, quæ in aliis Figuris adsumitur, est Latus.

Si cognoscas Semidiametrum Globi, omnia Solida dabit prima numerorum Columna. Pono exemplum. Datur Globus, cujus radius est 100,000. quantum erit latus Octohedri, quod Globo prædicto inscribatur?

	Logarith.
A. 100,000.	+5.00000. B
Unde	+0.15051. C
E. 141,421.	+5.15051. D

Sumo Radium datæ Sphœræ, ut in A. cujus logarithmus est B. Sphœra in Capite, & Octohedrum in latere habent in angulo communi 0.15051. Hęc subscribo ipsi B, ut in C. Summa est D. 5.15051. quæ est logarithmus numeri 141,421. Pronuncio igitur in Sphœrâ, cujus Radius sit 100,000. inscribi Octohedrum, cujus Latus sit 141,421.

Si non cognoscam Radium Sphęræ, adhuc ex unius Solidi cognitione potero in alterius cognitionem venire. Pono exemplum. Prostat inscriptus Sphœræ Cubus, cujus latus est, 115,470. diametrum Sphœræ nescimus.

Non

Non vis me examinare, quanta sit Sphœræ diametrus: & tamen jubes, ut determinem, quantum erit latus Icosahedri, quod eidem Sphœræ inscribatur?

	Logarith.
F.115,470.	†5.06247.G
Vnde	—0.04068.H
K.105,145.	†5.02179.I

Scribo latus datum in F.ejusq; logarithmum in G.Venio ad Tabulam; &,quia, ubi est *Cubus* in capite, & in *Icosahedrum* in latere, angulus communis dat —0.04068.hunc ipsum numerum subscribo ipsi G. Posteà conjungo G,& H(&,quia alter est negativus,minor auferetur à majori,)& habeo I. nempe logarithmum numeri 105,145. Tantum est ergo latus Icosahedri quæsiti. Dico igitur Cubum, cujus latus sit 115,470. & Icosahedrum, cujus latus sit 105, 145. eidem Sphœræ posse inscribi.

AEqualitas horum Solidorum est solummodò extrinseca: quoniam habent latera inæqualia,& inæqualem magnitudinem, capacitatem, & gravitatem: & tota extrinseca æqualitas in hoc consistit, quod in eâdem Sphœrâ inscribantur. Modò Solida æquè gravia, æquè magna, & æquè capacia inter se transformemus. Tabulam ergo præcedenti similem componamus.

Transfigurantur Corpora Platonica æquè magna, seu gravia,

videlicet:	*Tetrahedr.*	*Octohedr.*	*Sphæra.*	*Cubus.*	*Icosahedr.*	*Dodecahed.*
In Tetr.	0.00000	†0.17398	†0.21594	†0.30955	†0.42957	†0.59406
In Octoh.	—0.17398	0.00000	†0.04194	†0.13557	†0.25559	†0.42008
In Sphær.	—0.21594	—0.04194	0.00000	†0.09361	†0.21363	†0.37812
InCubum	—0.30955	—0.13557	—0.09361	0.00000	†0.12002	†0.28451
In Icosah.	—0.42957	—0.25559	—0.21363	—0.12002	0.00000	†0.16449
In Dodec.	—0.59406	—0.42008	—0.37812	—0.28451	—0.16449	0.00000

Hîc (& nota id bene) Sphœræ non radius, sed diameter, & aliorum Corporum latera inter se comparantur.

Vis Corpus convertere in aliud Solidum æquè capax? *Ergo sume Corpus convertendum in capite; & illud, in quod fit conversio, in latere angulusque communis dabit numerum addendum logarithmo corporis convertendi.* Pono exemplum. Habeo Sphœram, cuius diameter est 60,822. & volo formare æquè magnum, & æquè ponderosum Tetrahedrum.

	Logarith.
L.60,822.	†4.78406.M
Vnde	†0.21594.N
P.100,000.	†5.00000.O

Diametrum Sphœræ convertendæ scribo in L. ejus logarithmum in M. Posteà quæro Sphœram in capite, & Tetrahedrum in latere,& angulus communis exhibet †0.21594. & hoc subscribo in N. Summa dat O. logarithmum numeri 100,000. Tantum est igitur latus quæsiti Tetrahedri.

Si contrà Tetrahedrum haberem,vellemq; Globum æquè capacem conformare.

	Logarith.
Q.100,000.	†5.00000.R
Vnde	—0.21594.S
V.60,822.	†4.78406.T

Deberem scribere latus Tetrahedri, ut in Q. & ejus logarithmum, ut in R. Posteà deberem quærere Tetrahedrum in capite,& Sphœram in latere, & in angulo communi invenirem —0.21594. Et hunc num subscriberem in S. Et,quia habent diversa signa(nempe,† &—. Summa esset T. nimirùm logarithmus Sphœræ, cujus diameter sit 60, 822. ut in V. Ergo Tetrahedrum, cujus latus sit 100, 000. Et Sphœra, cujus diameter sit 60, 822.eamdem magnitudinem, & pondus habent.

LIBER OCTAVVS.

De Augmento, & Imminutione Figurarum.

DVÆ Quæſtiones ſub initium occurrunt, quarum videtur neceſſaria ſolutio. Eſt prima. *An Geometriæ uti numeris liceat? An, ſi fortè in tractatione magnitudinum aſſumat numeros,* ΜΕΤΑΒΑΣΙΝ ΕΙΣ ΑΛΛΟ ΓΕΝΟΣ *committat?* Eſt ſecunda, *An liceat Geometræ in Quantitatis continuæ examine imitari Arithmeticos diſcretam Quantitatem examinantes?*

Num. CCLXI.

Ad primam *Encyclopadiæ libr. 15. part. 1. cap. 6. pag. 310. b.* his verbis reſpondet Alſtedius. [Etſi Geometria magnam partem ſui eſt generis & juris, neque aliter quàm Geometricè tractabilis: attamen parte quâdam numeris aſſociatur, & iis explicatur; & viciſſim numeri, geometricarum affectionum interpretes, geometricis vocabulis appellantur, puta *planus, quadratus, cubus*, à geometrico plano, quadrato, cubo: quorum umbræ quædam tales ſunt numeri. Nimirùm hìc attenditur ſimilitudo quantitatis continuæ, & diſcretæ. Itaq; *Ariſtoteles 7. c. 1. Poſt.*, ait, Arithmeticam demonſtrationem magnitudinum accidentibus convenire, cùm magnitudines numeri fiunt. Et Proclus ait, quidquid in geometriâ ΦΗΤΟΝ ΚΑΙ ΓΝΩΣΤΟΝ, *explicabile & cognoſcibile* ſit, numeris explicari & cognoſci.]

Ad ſecundam poſſet aliquis dicere Geometriam non debere imitari Arithmeticam: eſt enim nobilior & prior: nam ſicut unum eſt prius multis, ita eſt prior quantitas continua quàm diſcreta: illa enim eſt una, & hæc multæ: nam numerus multas unitates complectitur. Interim, priùs traditur in Scholis Arithmetica, quàm Geometria; quia habet clariores & evidentiores demonſtrationes; &, quia analogæ ſunt, & Arithmetica linearum Legibus promovetur, & Geometria numerorum Regulis adjuvatur. Ergo, ut nihil huic Syntagmati deſit in hoc ultimo libro Geometriæ Arithmeticam inſeramus.

Quatuor profectò ſunt operationes Arithmeticæ: Aggregatio, Subtractio, Multiplicatio, & Diviſio. Has impræſentiarùm Geometricè traditurus ſum, quidquid Arithmeticus numeris exhibet, lineis expoſiturus. Præcipuum fundamentum Reſolutionum exhibendarum à Pythagorico Triangulo deſumetur: in illo enim quadra, quæ in coſtis formantur ſimul ſumpta, illud, quod in hypotenusâ conformatur, exæquant. Vtar præcipuè Circulo; ſed hanc tu doctrinam aliis poteris regularibus figuris appropriare.

De Lineis.

Num. CCLXII.

OPortet eodem ordine progredi, quo hucuſque vénimus, ut omnis vitetur confuſio. Agam igitur primò de lineis, ſecundò de angulis, tertiò de ſuperficiebus, quartò de corporibus ſolidis.

Tres, vel quatuor Poſitiones immediatè ſequentes volui omittere, ne mihi, ſicut olim Euclidi, inſultarent Æmuli, & dicerent, adduci, & ſuaderi nimis clara, quæ univerſi ſine Præceptore cognoſcunt. Sed doctrinæ ordo poſtulat, ut etiam præmittantur clariſſima, ut ad obſcuriora velut per gradus progrediamur. Accedit, quod hæc ipſa, quæ ego leviter tango, ab aliis exponantur fuſiſſimè, unde ſaltem video debuiſſe à nobis etiam illa tractari. Vide interim Samuelem Marolois à Theodoro Verbeeck dilucidatum *à prop. 27.*

Num. CCLXIII. *Figur. 72.*

Datæ lineæ alteram æqualem addo. Datur linea AB. & jubetur mihi, ut DE ei

æqua-

æqualem addam. Lineam datam in longum produco: & ſumpto circino, centro B & radio BA. duco circulum, qui cadat in C: & ajo lineam AC eſſe æqualem lineæ AB & DE ſimul ſumptis.

Datæ lineæ addo inæqualem. Sint lineæ DE & TV, quæ ſunt inæquales conjungendæ. A puncto EV demitto perpendiculum in G: lineam GE bifariam divido in F: & centro F, & radio FD. duco arcum in H, & affirmo lineam DH. eſſe duabus datis æqualem.

Hic modus diviſionem ſupponit, quam nondum tradidimus. Ergo aliter, & multò faciliùs operemur. A puncto S demitto perpendiculum in O. & centro P & radio PO. duco arcum in H: & lineam HI. eſſe æqualem duabus datis pronuncio.

♃ Num. CCLXIV. *Figur.* 72.

A Datâ lineâ determinatam partem aufero. Dantur lineæ PI, & RS inæquales: & jubes, ut minorem auferam à majori; & ſic procedo. A fine lineæ S demitto perpendiculum SO, quod majorem ſecabit in O, & ſublatâ PO, hoc eſt, lineam OI. remanere pronuncio.

♃ Num. CCLXV.

A datâ lineâ proportionalem partem aufero. Datur linea *pq.* & jubes, ut ab eâ auferam, unam, duas, tres, quatuor, &c. ſextas partes. Duco lineam *am*, cujuſcumque magnitudinis, illamque divido in 6. partes, & numeris puncta diviſionum diſtinguo. Tunc centro *a*, & radio *am*, duco arcum *mk*, & ſumptâ longitudine lineæ *pq.* ab *m* in *k.* ſeco arcum in *k*, & ab *a.* duco lineam *ak.* poſteà duco arcus, 5*i*, 4*h*, 3*d*, 2*c*, 1*b*: his arcubus adjungo chordas, & aio chordam *mk.* eſſe æqualem lineæ datæ *pq.* chordam verò 5*i.* eſſe unâ ſextâ parte minorem; chordam 4*h.* duabus ſextis (hoc eſt, tertiâ parte:) chordam 3*d.* tribus ſextis (hoc eſt, ſemiſſe) chordam 2*c.* quatuor ſextis (hoc eſt, duabus tertiis) & tandem chordam, 1*b.* quinque ſextis.

Sicut lineam *pq.* in ſextas partes ſecuimus, poſſemus in alias quotcumque, lineam *am.* in illas dividendo.

♃ Num. CCLXVI. *Figur.* 72.

Ratio huius veritatis, quia omnes iſti trianguli ſunt ſimiles, & ideò quâ proportione imminuuntur latera, debent imminui etiam baſes.

Operatio eſſet brevior, & arcubus non indigeremus, ſi loco illorum erigeremus perpendicula: nam, ſi recta ☽ ☼ cuiuſcumque magnitudinis divideretur in 6. partes, ut anteà; & ex ☼ erigeretur perpendiculum ☼ *v*, æquale lineæ *pq*; & à puncto ☽ duceretur linea ſecreta in *v*; tunc perpendicula erecta ab intermediis punctis decreſcerent proportione, quâ anteà. Sit loco Regularum Schema.

A lineâ datâ abſtuliſti particulam, jubeſque, ut ab altâ Ego lineâ, maiori, vel minori, quam exhibes, ſimilem (hoc eſt, proportionalem) partem auferam. Hoc Problema ab Arithmetico per Regulam trium facili negotio expeditur; nam, ſi à lineâ 12. modulorum abſtuliſti modulos 4: & lineam 9. mod. exhibeas, auferam ego mod. 3: nam ſicut ſe habent 12. ad 4; ita 9. ad 3. Lineis autem ſic conficitur operatio.

Erat linea △ *k*; ab illâ abſtuliſti partem *gk*, & das mihi lineam △ ☼, ut ab illâ auferam ſimilem partem. Ex datis lineis formo angulum cuiuſcumq; magnitudinis, nempe *k* △ ☼: à *k* in ☼ duco lineam *k* ☼: & poſteà à *g* duco lineam *g* ☽, ipſi *k* ☼ parallelam, & aſſero lineam △ ☼ ſecari in ☽ ſecundum datam rationem: nam ſicut ſe habet △*g* ad *gk*, ita ſe habet △ ☽ ad ☽ ☼.

♃ Num. CCLXVII. *Figur.* 15.

DIvidendi, & multiplicandi Operationes pertinent ad Regulam trium. Si enim jubeas 4. per 5. multiplicari, dicam, *Vt* 1. *ad* 4. *ita* 5. *ad* 20. Et, ſi juſſeris 20. per 4. dividi, dixero, *Vt* 4. *ad* 1. *ſic* 20. *ad* 5.

Vnam lineam per aliam multiplico. Formavi Parallelogrammum rectangulum, & alteram per alteram multiplicavi.

Rectam finitam bifariam ſeco. Centro A. & C. arcus deſcribo ad libitum, ſuprà, & infrà: & per pũcta ſectionum D & E lineam traho, quæ datam dividet in partes æquales lineam AC. Euclides *libr.* 1. *propoſ.* 10.

Sphæricam bifariam ſeco. Ex Euclide *lib.* 3. *propoſ.* 30. Illa, vel eſt integer circulus, vel circuli pars. *Si primum*, duco quamcumque lineam per centrum, & adquiro duos ſemicirculos. *Si ſecundum*, ab A, & C extremitatibus arcûs AFC duco arcus ſecretos ad D. à ſectionis puncto duco lineam DE in centrum dati arcûs, & illum bifariam ſecò in F. Sed bifariam arcum datum AEC. quid, ſi circuli centrum neſciero? Ab extremitatibus A C. ducam arcus ſupra, & infra: D, & E puncta

ſectio-

ſectionum notabo: & per illa dúcam lineam D E, quæ bifariam ſecabit arcum in F. Hinc patet rectam lineam, & arcum eodem modo in partes duas ſecari.

Figur. 126.

Sanè datam lineam, unâ, & eâdem Circini aperturâ, in duas, in tres, & in ſex partes divido.

Sit linea dividenda A B. Centro B, & radio BA duco arcum C A I: poſteà centro A. arcum CBI. & centro I. circulum ABXP. Duco lineam CIO. & ipſi parallelas AN, & BX. Deinde NX. PQ. CN. CX.

His lineis tractis, dico primò lineam A B fuiſſe diviſam in duas partes in L. quia arcus CAI. & CBL. ſunt æquales. Dico ſecundò fuiſſe diviſam in tres partes; videlicet in R & S. nam triangulus Iſoſceles NCX. & RCX. ſunt ſimiles, ergo habent lineas proportionales. At perpendiculum CO. eſt triplum, quã CL: ergo baſis NX eſt tripla, quàm RS. Ergo BS. SR. RA. ſunt æquales. Dico tertiò fuiſſe diviſam in ſex partes: quia RS eſt diviſa in L. Ergo RL, & LS ſunt ſextæ partes.

Figur. 127.

Datam lineam unâ, & eâdem Circini aperturâ in duas, quatuor, octo, ſedecim, & ſic in infinitum, partes divido.

Linea ſecanda ſit AB: dicatur habere modulos 64. Centro A. & radio AB. duco LBR. & cõſervatâ Circini aperturâ centro B. trabo arcum OAV. & per ſectiones I & P. tranſiens linea IP. dividet A I bifariam in C. Deinde centro C. duco arcus LO, & RV. & à ſectionum punctis duco lineas LR, & O V. Ergo eſt linea AB. diviſa in punctis ECGH. & ſingulæ partes habent modulos ſedecim. Poſteà, ſi centro H. & centro E, ducam arcus ſectiones, erunt in KQ, & in PS. & ſubdividentur lineæ EC. & CH. in P. & in F: Ergo ſingulæ partes habebunt modulos 8. Centro P, & F fiet alia ſubdiviſio in partes modulorum 4. & ſic in infinitum poſſem progredi.

Num. CCLXVIII. *Figur.* 73.

Secundum datam lineam iam diviſam, aliam non diviſam interſeco.

Hanc Quæſtionem proponit, & reſolvit Euclides *libr.* 6. *probl.* 2. *prop.* 10. & nos rem expedimus facillimè. Sit linea CG. in punctis *d. e. f.* diviſa: & debeat linea H B eâdem ratione dividi. Et ſic procedo. Duco indefinitam lineam A C: ſupra illam perpendiculariter erigo lineam C G diviſam in punctis *d, e, f.* poſteà in aliquali diſtantiâ, puta in puncto B. erigo lineam dividendam BH. Poſteà per harum linearum capita GH. traho lineam G H A. quæ in puncto A impingit in lineam AC. Tandem à puncto A, in puncta *d, e, f*, duco lineas A*d*, A*e*, A*f*: & aſſero lineas CG, & BH eâdem ratione eſſe diviſas.

Si dividenda maior ſit quàm diviſa, tunc diviſa ponetur in B. & dividenda in C. & fiet operatio eodem modo.

De Angulis.

Num. CCLXIX. *Figur.* 91.

DE Angulorum eſſentiâ, ſpeciebus, paſſionibus, & proprietatibus diſſeruimus ſuperiùs *à num.* 148. Aliqua ibi tradidimus, quæ ſpecialia, & paucis nota iudicamus. Nunc vocat nos Additio, Subtractio, Diviſio, & Multiplicatio:

Porrò Angulos ſubtendunt, & metiuntur arcus; & arcus ſunt portiones Circuli. Qui igitur ſciat lineam ſphœricam augere, & imminuere, multiplicare, & dividere, ſciet, & Angulos. Sanè practicè, & mechanicè facilis eſt omnis operatio: at, ut procedamus ſpeculativè, oportet fundamentales demonſtrationes penetrare.

QVomodo igitur angulum in duas partes æquales dividemus? Fruſtra id interrogas, qui *n.* 261. arcum quemcumq; in duas partes æquales didiciſti dividere, quoniam eâdem operatione, quâ arcus, dividitur Angulus, repugnat enim arcum dividi, quin angulus etiam dividatur. Quam ob rem, ſi Angulus dividendus ſit DBC. centro B, & radio quantocumq; ducatur arcus CD: poſteà centro C, & radio quo volueris, duc arcum ſecretum ad E, & deinde centro D, & retento radio, duc arcum ſecretum ad E, qui priorem ſecet. A ſectionis puncto E, duc lineam rectam in B. & hac Angulum DBC dividi in duas partes æquales pronuncio.

ALITER. *Ex eiſdem duobus circumferentiæ punctis, ſit linea ad centrum, & ad circumferentiam ducantur, illa concurſu ſuo duplò maiorem angulum formabunt, quàm iſta.* Demonſtratur ad oculum: Quoniam, ſi puncta ſint F, & C. arcus erit F D C, quadrans

Digitized by Google

circuli, adeoque 90. grad. A punctis ergo F, & C ducantur lineæ in centrum, & in circumferentiam, & habebimus Angulos FBC rectum, & FAC acutum. Aio rectum acuto duplò maiorem esse: & ostendo: nam in Rectangulo ABF crura sunt æqualia: ergo Anguli A, & F sunt æquales. Tunc sic. Omnes huius Rectanguli Anguli simul sumpti exæquant duos rectos, hoc est, habent 180. grad. Angulus B est rectus. Ergo reliqui duo sunt æquales uni recto. At sunt inter se æquales: Ergo alteruter est æqualis dimidiato recto: adeoque subtendit arcum BI. grad. 45. Est autem Angulus GAB. æqualis Angulo FBC. At arcus BI est æqualis arcui IG. Ergo Angulus B A I. erit æqualis Angulo I A G. Ergo uterq; simul Angulum GAB. seu FBC. exæquant. Stat ergo Angulum, qui in centrum, respectu illius, qui in circumferentiâ ponitur, duplum esse.

Ex hac doctrinâ dividere Angulum DBC. in duas partes æquales, facili negotio poterimus. Sit praxis. A puncto D & C lineæ in circumferentiam protrahantur, quæ concurrent in A. Ergo Angulus DBC. erit duplò minor. Ergo à puncto B ducatur linea B E, quæ sit parallela ipsi A C. Ergo Angulus D A C, & EBC erunt æquales. At ille erat Anguli D B C dimidium. Ergo etiam istæ. Angulus ergo DBC divisus est in duas partes æquales.

Num. CCLXX. *Figur. 82.*

Sed quomodo dividetur in tres? Caruerunt hac demonstratione Ptolemæus, & antiqui: illam paucis verbis expedio. Sit arcus B H G F. aut Angulus B C F, in tres partes æquales dividendus. Duc igitur chordam FB. & posteà lineam CG. hac lege, ut lineæ I F & G F sint æquales. Aio arcum G B esse duplum arcûs FG: adeoque angulum FCB, & arcum FHB. fuisse in tres partes æquales divisos.

Nam, si FG & FI. æquentur, erunt anguli FGI. FIG. CFG. CGF. æquales, *per 4. propos. libr.* 1. & GFI. & GCF. etiam æquales, *per 32. prop. libr.* 1. Ergo, quia *per propos. 20. lib. 3.* angulus à circumferentiâ F. si æqualis sit angulo à centro C. duplum arcum subtendet, manet arcum G H B, qui respondet angulo GFB duplum esse arcûs GF, qui tenditur ab angulo GCF.

Quo autem modo Angulus triplicabitur? Si operatio invertatur. Sit GCF, Angulus triplicândus. Ducatur linea FG. Ergo ducatur linea FI. quę formet Angulum GFI. æqualẽ Angulo GCF. Hæc ipsa linea FI. protrahatur, & secabit circumferẽtiam in B: & ex B linea in C ducatur. Pronuncio igitur Angulum F C B. respectu Anguli G C F triplò majorem esse.

Majoris claritatis gratiâ arcus in gradus dividamus. Datur Angulus GCF triplicandus: & habet grad. 40. Et, quia Angulus est in centro Circuli, arcus FG, erit grad. 40. similiter. Ergo, si Angulus GFI. qui est in circumferentiâ, sit etiam grad. 40. arcus GB erit grad. 80. qui additi gradibus 40. dabunt arcum F G B grad. 120. cui correspondet Angulus BCF. Ergo, si ille prior Angulus habebat grad. 40. & hic posterior, habet 120. illum, ut jubebatur, triplicabimus.

Vtramque operationem per numeros, & linearum mensuras reponamus. Et primò, *Angulum triplicemus.* Sit itaque Angulus triplicandus graduum 16. 0′. & quæratur Angulus grad. 48. 0′.

Inveniantur quatuor numeri continuò proportionales, quorum primus sit Sinus totus, & secundus Anguli triplicandi subtensa. Hic secundus triplicetur, & à numero ex triplicatione resultante auferatur quartus, & relinquet Anguli triplicati subtensam. Explicatur: quoniam,

Vt CF ad FG, ita FG. ad GI. & ita GI. ad IL.

nam triangula CFGC. FGIF, & GILG. sunt similia. Dicimus ergo, quod lineis FG, GH, & HB. simul sumptis (vel, quod idem est, lineæ FG triplicatæ) lineam FB, si addatur lineæ LI. esse æqualem.

Hanc Regulam *in Trigonometriâ Britanicâ cap. 3. pag. 4.* Henricus Gellibrandus hisce verbis proponit. *Quæratur data subtensa Quadratum, & Cubus. Cubus ablatus è subtensa triplicata relinquet subtensam triplæ peripheriæ.* Dicit verum, sed loquitur Arabicè, non Latinè: nam, si dentur 4. continuò proportionales 1000. 500. 250. 125, Ego non scio, cur secundæ respectu vocari tertia *Quadratum* debeat, & tertia *Cubus*. Interim, quia ipse, quo sensu voces accipiat, explicat, tollitur æquivocatio. Dixerat enim. *Ducantur* AB. BC. CG, GH. *continuè proportionales. Et*, AB *Radius, sit Vnitas, erit* BC *Latus*, CG *Quadratum*, GH *Cubus. Si per* Quadratum

&

& Cubum *intelligamus ſecundum, & tertium continuè proportionalium ab Vnitate: nempe à Radio AB, quem ponimus eſſe Vnitatem.*

♃ Num. CCLXXI. *Figur.* 92.

Regula clariſſimè poterit demonſtrari. Quoniam, ſi ſit Angulus BAC major gradibus 60. tres Anguli BAC, CAD, & DAE, excedent ſemicirculum: eruntque DC, & EH parallelæ: & AB, BC, CG & GH. continuè proportionales. Quam ob rem, inſcripta BE, quæ Angulum triplum ſubtendet una cum quartâ proportionali GH, æquabitur tribus illis ſubtenſis BC. CD. DE. ſimul ſumptis, (33. *propoſ. libr.* 1.) His poſitis Operationem expediamus.

A. *Radius Circuli*	10,000;000,000.
B. *Subtenſa grad.* 16.0′.	02,783;462,019.
C. *Tertia proportionalis*	00,774;766,081.
D. *Quarta proportionalis*	00,215;653,196.
E. *Triplum ſubtenſæ*	08,350;386,057.
F. *Differ. inter* D. & E	08,134;732,861.

Sunt A. B. C. D. quatuor continuo proportionales. A eſt Sinus totus. B eſt grad. 16.0′. ſubtenſa, nam Sinus grad. 8. eſt 1, 391; 731, 009. & duplum 2, 783; 462, 019. Triplum hujus eſt E. Si autem ab E auferam D. habebo F. ſubtenſam grad. 48.0′.

Aliud exemplum in minori ſubtenſâ expediamus.

Radius Circuli	100,000;000,000.
Subtenſa grad. 2.26.	004,246;648,681.
Tertia proportionalis	000,180;340,250.
Quarta proportionalis	000,007;658,417.
Subtenſæ triplum	012,739;946,043.
Differentia	012,732;287,626.

Tanta eſt ergo ſubtenſa grad. 7. 18′. Quia omne trinum perfectum, ut dicitur, addamus aliud in majoribus ſubtenſæ numeris.

Radius Circuli	1:000,000;000,000.
Subtenſa grad. 74.0.	1:203,630;046,304.
Tertia proportionalis	1:448,725;288,366.
Quarta proportionalis	1:743,729;285,917.
Subtenſæ triplum	3:610,890;138,912.
Differentia	1:867,160;852,995.

Hæc autem Differentia ponit ob oculos ſubtenſam grad. 222.0′. Subtenſam adhuc majorem adſumamus.

Radius Circuli	100,000;000,000.
Subtenſa grad. 117.34′.	171,042;707,205.
Tertia proportionalis	292,556;076,878.
Quarta proportionalis	500,395;833,987.
Subtenſæ triplum	513,128;121,615.
Differentia	012,732;287,628.

Ergo ſubtenſa grad. 352.42′ (hoc eſt, grad. 7.18′) tanta eſt.

Figur. 89.

Si angulus, qui triplicari debet, ſit grad. 120. maior, triplicatus excedet totum Circulum, inverti Operatio debebit: &, ut Operationis inverſio intelligatur, Figuram propoſitam conſideremus:

Sit Angulus triplicandus B A C, quem chorda BC ſubtendit: cui æqualis ſit chorda CF, & chorda FG, quæ excedit Circulum à B in G. Ergo FG, BG. erunt parallelæ. Tunc BG continuetur utrimque. Et fiant BC, BD, CF, GH, CH, HE æquales. Ergo ABC, BCD, CDE erunt ſimilia triangula, adeoque erunt AB, BC, CD, DE, continuè proportionales. Tunc aufer BD, GH, & HE, quatum ſingulæ ſunt æquales ipſi BC. manebit BG, exceſſus ſupra integrum Circulum. Hinc igitur erit Regula.

Inveniantur quatuor numeri proportionales, quorum primus ſit Sinus totus, & ſecundus chorda, quæ Angulum triplicandum ſubtendit. Hæc chorda triplicetur: & triplicata à quarta proportionali auferatur, & relinquet exceſſum ſupra Circulum, qui quærebatur.

Pono exemplum. Datur Angulus 147. grad. & Angulus grad. 441. quæritur. Reſpondeo hunc Angulum exhiberi non poſſe, ſed tamen poſſe deſignari exceſſum ſupra integrum Circulum. Conſidera ſequentes numeros.

Radius Circuli	100:000,000;000,000.
Chorda g. 147.0′.	191:763,946;973,638.6
Tertia propor.	367:734,113;589,084.8
Quarta propor.	705:181,450;586,952.4
Chorda triplicata	575:291,840;920,915.8
Differentia	129:889,609;666,036.6

Hæc autem eſt chorda gradûs 81.

Diſcrimen harum duarum Regularum eſt, quod, quando tres Anguli ſunt minores Circulo, quarta proportionalis eſt minor ſubtenſa triplicata, & ideò debet illa ab iſtâ excidi;

cídi; hic autem contrà,& ideò triplum chordæ auferre à quartâ proportionali debet. Ergo istæ duæ Regulæ reducentur ad unicam, si his verbis proponatur.

Proponantur quatuor lineæ proportionales, quarum prima sit Sinus totus, & secunda chorda Anguli, qui erit triplicandus. Hæc data chorda (seu secunda proportionalis) triplicetur. Et differentia, quæ inter hanc chordam triplicatam, & quartam proportionalem intercedit, erit chorda Anguli, qui quærebatur.

Illa differentia invenitur, auferendo lineam minorem à maiori.

ALITER possemus hanc Quæstionem dissolvere. Quoniam, si jubeas Angulum grad. 147. 0′: triplicari, cùm ter adsumptus totum excedat Circulum, jubes tibi excessum designari. Ergo loco Anguli grad. 147. sume Angulum grad. 27. (hoc est, excessum supra grad. 120. seu trientem Circuli) & per Regulam priorem chordam Anguli grad. 81. (qui respectu grad. 27. triplus est) poteris invenire.

❡ Num. CCLXXII. *Fig.* 89.

QVo modo *Angulus* CAB. *quintuplicabitur?* facillimo. Duc chordam BC. & posteà forma angulos CBV. & VBP. æquales Angulo BAC multiplicando. Protrahe lineam BP. in G, & habebis Angulum GAB, qui quinquies Angulum CAB. complectatur.

Si numeris uti volueris, hanc observabis Regulam. *Pone sex lineas continuè proportionales, quarum prima sit Sinus totus, & secunda chorda, quæ quintuplicandum subtendit. Tunc subtensa unâ cum sextâ proportionalium subtendentem angulum quinquies majorem, & quartam proportionalium quinquies sumptam, exequat.* Quam ob rem, si Angulus gr. 10. 0′. quintuplicandus sit, sic procedemus.

Sinus totus	100,000;000,000.
Subtensa grad. 10. 0′.	017,431;148,549.
Tertia proportionalis	003,038;449,397.37
Quarta	000,529;636,628.04
Quinta	000,092;321,747.40
Sexta	000,016;092,740.93

Primò igitur subtensa graduum 10. 0′. quintuplicabitur: aut per legem communem sic.

017,431;148,549
5
087,155;742,745

aut compendiosiùs, datum numerum bipertiendo, & reliquum præscribendo, ut conspicis.

1 II 1 1 1
2]017,431;148,549.0.A
008,715;574,274.5.B
087,155;742,745.0.C

A. est numerus multiplicandus per 5. qui tamen divisus per 2. dat B. & hic si præscribatur, (hoc est, si omnes characteres per unam sedem præmoveantur) dat C numerum, qui respectu ipsius A est quintuplus. Vel tandem adhuc compendiosiùs, Sinum graduum 5. 0′. præscribendo.

Sinus grad. 5. 0′.	008,715;574,274.
Chord. g. 10. *quintupl.*	087,155;742,745.D
Sexta proportionalis	000,016;092,741.E
D & E *simul*	087,171;835,486.F

Supereſt, ut Quartam proportionalem modò quintuplicemus. Et, quia possemus variis modis, secundum paulò ante traditum eligamus. Illa erat

1 1 1
2]000,529;636,628.04.G
000,264;818,314.02.H
002,648;183,140.2 .I
087,171;835,486. .F
Diff. 084,523;652,345.8 .L

Proportionalis quarta quintuplicanda est G. Bisecta dat H. & H præscripta dat I. quæ se habet ad G, ut 5. ad 1. Hanc I. aufero ab F, & adquiro L. quæ est grad. 50. 0′. subtensa.

Eâdem arte poterimus hanc chordam assumere, & ejus angulum quintuplicare.

Rad. (*Sinus totus*)	100,000;000,000.	M
Chorda gr. 50. 0′.	084,523;652,346.	N
Tertia proportion.	071,442;478,062.62.	O
Quarta	060,385;791,786.50.	P
Quinta	051,040;276,717.26.	Q
Sexta	043,141;106,050.	R

Quin-

Digitized by Google

Quintuplicatur N. per biſectionem.

I I I I
084,523;652,346.N
042,261;826,173.S

Etiam per biſectionem quintuplicatur P.

I I IIII I I
060,385;791,786.50.P
030,192;895,893.25.T

His poſitis computus inſtituatur.

S. *præſcripta*	422,618;261,730.S
R. *Propert.* V.	043,141;106,050.R
Simul S. & R.	465,759;367,780.V
T. *præſcripta*	301,928;958,932.T
Diff. inter V. & T.	163,830;408,848.X

Eſt autem X. chorda grad. 250. 0′. (hoc eſt, grad. 110. 0′.)

De Practicâ Circuli diviſione.

Num. CCLXXIII.

AGo de peripheriâ non de aream, & opportunè medicationem hanc præcedenti ſubjungo, quoniam circularis peripheriæ diviſionem Angulos dividendo, & ſubdividendo promovemus.

Circulum aliqui per continuam biſectionem dividunt, & per arcus ſubſequentes procedunt.

Gr.	′	″	‴	
360	0	0	0	
180	0	0	0	Circulum ſuperiùs ſpeculativè diviſimus; nunc, quia Practicam magis conſideramus, aliam viam ingredimur, & Lineali, & Circino inſtructi, illum dividere, & ſubdividere in gradus, minuta, & ſecunda tentamus.
90	0	0	0	
45	0	0	0	
22	30	0	0	
11	15	0	0	
5	37	30	0	
2	48	45	0	
1	24	22	30	
0	42	11	15	

At in diviſione ultimi arcûs patiuntur graves difficultates.

Hanc ob rem, alii meliori conſilio primò circulum in ſex æquales partes dividunt: nam chorda graduum 60. exæquat radium. Tunc, vel per 2, vel per 3, vel per 5. Sextantis partes ſubdividunt, prout numeri videntur poſtulare, ut conſpicis.

Gr.	′	″	‴	
360	0	0	0	*per* 6
60	0	0	0	*per* 2
30	0	0	0	*per* 2
15	0	0	0	*per* 3
5	0	0	0	*per* 5
1	0	0	0	*per* 2
0	15	0	0	*per* 3
0	5	0	0	*per* 5
0	1	0	0	*&c.*

Hæc videtur commodiſſima, & facillima Circuli dividendi methodus, ut Mathematica Organa conformentur: interim in Practicorum gratiam Reſolutiones ſubſequentes adjungo.

Figur. 133.

Circulum in tres partes æquales divide. Aliter. *Triangulum æquilaterum in Circulo inſcribo.*

Centro A. duco Circulum EIOV. Demitto perpendiculum EO: & centro O. duco arcum VAI. Conjungo puncta EVIE. Et inſcripſi Circulo Triangulum, & Circulum in tres partes diviſi.

Figur. 134.

Circulum in quatuor partes æquales divide. Aliter. *Quadratum Circulo inſcribo.*

Circuli delineo diametrum AC. quam ſecet orthogonaliter DB. Iungo puncta AB CD. & inſcripſi Quadratum Circulo, illumq; diviſi in 4. partes.

Figur. 135.

Circulum in quinque æquales partes divido. Aliter. *Pentagonum Circulo inſcribo.*

In Circulo BCF. Practici ducunt diametros IC. & BE ſe ad angulos rectos ſecantes. Semidiametrum AC. bifariam dividunt in K. Centro K. & radio KD. ducunt arcum BG. Deinde centro B. & radio BG. trahunt arcum GH. & pronunciant arcum BH. eſſe quintam Circuli partem. Ergo ductis chordis Pentagonum BCDFHB. inſcribunt. An-ne bene?

Linea AC 100. Ergo AK 50. Sed quanta erit KB? Si BA ſit Sinus totus, & AK ſit Tangens, BK erit Secans. Vbi autem Tangens eſt 50 ≔00. Secans eſt 111 ≔80. *Vel aliter.* Linea AC 10. habet in □ 100. linea AK habet

in

Digitized by Google

in □ 25. simul 125. Radix 11 =180. ut antèà.

Porrò, si à GK 11,180. auferam AK. 5. manet GA. 6 =180. Sed quanta erit GB? Inter Tangentes linea 6 =1801. respondet Secanti 11= 7556. Verus numerus est 11 =7557. Ergo secura est Regula.

Figur. 133.

Circulum in sex partes æquales divido. Aliter. *Hexagonum in Circulo inscribo.*

Si centro O, & radio OA. arcum VAI. duxero: tunc VO. & OI. erunt sextæ Circuli partes. Ergo hoc modo Hexagonus inscribitur Circulo.

Figur. 136.

Circulum in septem partes æquales divido. Aliter. *Heptagonum inscribo Circulo.*

Centro C. & radio CA. duco arcum EA. Traho chordam EC. Ex A demitto perpendiculum AO in chordam istam: & ajo, hanc lineam AO. esse latus Heptagoni Circulo inscripti.

Videtur esse operatio mechanica: periclitemur igitur, an bene procedat.

Linea OC. est sinus grad. 30. part. 30.000. & linea OA. est 86602. Ergo, si hæc est latus Heptanguli semilatus erit 43301. Arcus Heptanguli, seu septima pars Circuli est grad. 51. 25 $\frac{5}{7}$. Semissis est grad. 25. 42 $\frac{10}{14}$.

Hujus sinus est	43384
Supponebatur esse	43301
Ergo est differentia	83

Quam tamen ex Samuele Marolois Theodorus Verbeeck *libr. 1. prop. 36.* & alii Ingeniarii judicant non esse sensibilem in praxi.

Figur. 134.

Circulum in octo partes æquales divido. Aliter. *Octangulum perfectum Circulo inscribo.*

Postquam Circulum in 4. partes æquales divisero, singulas in binas adhuc subdividam, & habebo 8. partes. Chordas deinde ducam, & subdividam, & obtinebo 16. Et hac viâ, si progredi placeat 32. & 64. & 128. &c.

Figur. 137.

Circulum in novem partes æquales seco. Aliter. *Enneagonum (Figuram novem angulorum) Circulo inscribo.*

Practici mechanicè rem expediunt. Ducunt Circulum C B A. cujus diametrum DAB. sufficienter producunt. Et à C delineant costam Octanguli CL, & Decanguli CI. Has duas lineas protrahunt usq; ad diametrum, ut sint CLG, & CIE. Tunc lineam EG bifariam secant in F. Et tandem ductam lineam FC. dicunt dare latus Enneangulo. Ita Theodorus Verbeeckius ex Samuele Marolois in Geometriâ Practicâ. Sed non attingit punctum difficultatis.

Non dividit arcum IL, quia fcit Vir ingeniosus, non posse circulum dividi in se, nam ejus mensuram nescimus, & ideò illum nos putamus meiri, cùm chordas, & sinus metimur. Et sanè costa Enneagoni inter Decagoni & Octagoni costas non est Arithmeticè media.

Porrò Latus Octagoni subtendit arcum gr. 45. 0′. cujus semissis est grad. 22. 30′. habens Sinum rectum 38268. Ergo chorda Octanguli est 76536.

Latus Enneagonii subtendit arcum grad. 40. 0′. cujus semissis est gr. 20. 0′. habens Sinum rectum 34202. Ergo chorda Enneanguli est 68404.

Latus Decagoni subtendit arcum g. 36. 0′, cujus semissis est gr. 18. 0′. habens Sinum rect. 30902. 70. Ergo chorda Decang. est 61805. 40. Alstedius ponit 61803. 39. Videtur esse sphalma: & pro 3. 39. legi debere 5. 39.

Modò comparemus hos numeros, & differentiam meditemur.

Latus Octanguli	76536
Latus Decanguli	61805
Differentia	14731
Semidifferentia	7365
Addita minori	69170
Latus Enneanguli	68404
Differentia	766

Hac ergo viâ latus Enneagoni emergeret 766. partibus majus quàm deberet.

Vt hoc fugerent inconveniens Practici, noluerunt sumere medium inter chordas CI. & CL. sed recurrerunt ad lineam EG. quam bifariam secuerunt in F. Sed neq; hac ipsi viâ ad punctum difficultatis pervenerunt. Vel attende.

Duc CK parallelam ipsi AB. Nunc centro C. duc quadratum Circuli AK. Ergo lineæ CE, CF, CG. erunt Secantes, & AG, AF, AE.

Tan-

Digitized by Google

Tangentes. At non dividit bifariam angulum ECG, qui GE Tangentium differentiam dividit. Hac igitur non ibitur illuc. Sanè angulus ACG. vel GCK. est grad. 45.0′. Tangens AG. 100000. Est autem angulus ECK. grad. 36.0′. ergo angulus ACE. erit gr. 54.0′. Tangens 137638. Modò ineamus computum.

Tangens grad. 54.0′.	137638
Tangens grad. 45.0	100000
Differentia	37638
Semidifferentia	18819
Et addita minori	118819
Tangens grad. 50.0.	119175
Differentia	356

Hac viâ emergeret angulus GCF minor debito: adeoque angulus ECF, & costa Enneanguli majores debito. Sed quantus est error?

Numerus supputatus	118819	> 04
Tangens grad. 44.55′.	118823	
Tangens grad. 44.54.	118753	> 70

Si pro 60′′. sunt 70. unitates: uni secundo, una & una sexta pars debetur. Dat ergo Regula arcum, & angulum grad. 0.5′.3′′. majores, quàm deberet.

Vnde constat Enneagoni latus, non per aliquam Regulam immediatè, sed per Tabulam Sinuum, quæ à magnis hominibus, & summo labore est composita, inveniri debere. Nam hoc latus, quidquid de Regulâ Practicorum sit, est 68, 404. particularum, quarum Sinus totus est 100,000.

Figur. 135.

Circulum in decem partes æquales divide. Aliter. *Circulo Decagonum inscribo.*

Circulus habet gradus 360. Ergo decima pars continet 36. Huic arcui correspondere chordam 61, 805. diximus: & invenitur, latera dividendo Pentagoni.

Figur. 137.

Circulum in undecim partes æquales divide. Aliter. *Hendecagonum (Figuram undecim laterum) Circulo inscribo.*

Hoc latus Practici eodem modo, quo latus Enneagoni deducunt. Quoniam à C in I, delineant Dodecagoni latus, & Decagoni latus à C in L. Et protractis lineis in E, & G. dicunt lineam FC scindere in loco debito arcum CL. At jàm demonstravi in Enneagono per hanc Regulam errorem 5. minutorum committi. Ergo illi non possumus fidere, sed post magnos labores, quos subierunt, qui Sinuum Tabulam concinnarunt, asserere Hendecagoni latus esse part. 56,346.51. quarum Sinus totus est 100,000.00.

Figur. 133.

Circulum in duodecim partes æquales divide. Aliter. *Dodecagonum (Figuram duodecim angulorum & laterum) Circulo inscribo.*

Nimirùm, latera & arcus Hexagoni dividendo bifariam.

Circulum in tredecim æquales partes divide. Aliter. *Figuram Regularem tredecim angulorum inscribo Circulo.*

Frustra te fatigabo Regulis, cùm tandem necessarium sit ad Tabulam Sinuum recurrere: & inde concludere hujus figuræ latus esse part. 47,863.13. & subtendere arcum gr. 32. $43' \frac{7}{11}$.

Figur. 136.

Circulum in quatuordecim angulos æquales divide. Aliter. *Circulo Figuram quatuordecim angulorum inscribo.*

Ex Figurâ septem angulorum deducitur, bifariam arcus, latera, & angulos subdividendo.

Figur. 138.

Circulum in quindecim partes æquales seco. Aliter. *Quindecim laterum Figuram Circulo inscribo.*

In Circulo AHBE inscribo Triangulum CABC. & Pentagonum CDFGEC. Demitto perpendicularem CH. Et pronuncio arcum GB. esse quintam-decimam Circuli partem: quod sic demonstro. Arcus HG est decima Circuli pars; nam est semissis arcûs FHG, quæ erat quinta. Arcus HB est sexta, quia est semissis arcûs AHB. qui erat tertia.

HG. *Decima Circuli pars*	gr.	36
HB. *Sexta Circuli pars*		60
GB. *Differentia*		24
Quæ multiplicata per 15. *dat*		360

In idem recideret, si solum Pentagonum inscriberes: & centro H. & radio HI. arcum IB produceres.

Huc-

Digitized by Google

Hucusque pervenire placuit, qui ulteriùs velit progredi, non laborabit nimium, si Tabula Sinuum juvetur. Multas etiam figuras poterit per meram bisectionem construere: si tamen latera Figurarum angulorum 7. 9. 11. 13. 17. 19. & caterorum imparium numerorum per demonstrationem invenerit, erit de literariâ posteritate benemeritus.

De Superficiebus.

POssumus hîc omnes quatuor Regulas (Additionem, Subtractionem, Multiplicationem, & Divisionem) conjungere: nam, si detur una figura, & petas, tibi alteram exhiberi, quæ dupla sit, duo iubes (1) illi datæ figuræ aliam æquè magnam addi, & (2) illam per 2. multiplicari: &, si petas, tibi exhiberi alteram, quæ subdupla sit, quæ dimidiatam aream occupet, duo similiter iubes (1) illam quidem in duas æquales partes dividi, (2) ab illâ aliam, quæ dimidiati valoris sit, decircinari. Et Additionem Subtractioni, & Multiplicationem Divisioni coniungo, quia eisdem Regulis ipsæ formantur.

Vt aliquid in praxi definiam, revoco in mentem Pythagoricum illud Triangulum, sublimium prodigiorum parentem, qui lineis ut 3. ut 4. & ut 5. componitur; si enim figuram, quæ in hypothenusâ formatur, esse æqualem aliis duabus, qui in costis formantur (nempe, simul sumptis) ponatur, suborientur consequentiæ notabiles.

Num. CCLXXIV. *Figur.* 74.

EX *duobus circulis tertiũ conformo: nimirùm duobus illis simul sumptis æqualem.*

Iubes, dem tertium Circulum, cujus area, areas circulorum A B, & C D simul sumptas exæquet: & Ego sumo lineam GH æqualem radio AB; & lineam HI, æqualem radio CD; & illis formo angulum rectum G H I: addo hypotenusam GI, & concludo circulum, cujus radius sit GI, circulis datis simul sumptis æqualem esse.

Circulum à circulo aufero. Et hæc Operatio est simillima præcedenti.

Iubes, ut aream circuli dati minoris, auferatur ab areâ circuli majoris: hoc est, ut dem circulum, qui cum circulo AF exæquent circulum CE: & sic procedo. Sumo lineam GH, æqualem ipsi A B radio circuli minoris; & normaliter ab H produco lineam secretam HI. Deinde sumo radium circuli majoris; & centro O duco arcum, qui scindat lineam secretam in I: & ajo, circulum, qui formetur supra radium HI. additum circulo AF, æquare circulum, cujus radii sit GI. Ergo, si minor circulus à majori auferatur, manebit circulus, qui formabitur supra radium HI.

Num. CCLXXV. *Figur.* 75.

QVando circulum, aut qualemcumque figuram duplicamus, triplicamus, quadruplicamus, quincuplicamus, &c. multiplicare dicimur: & hoc modo debemus procedere.

Exhibetur Circulus BCGF; si autem petitur, ut alium duplum, triplum, quadruplum, &c. describam. Ego hoc modo procedam.

Ducam lineam B C. & dicam Circulum, cujus radius sit BC. esse duplum Circuli, cujus radius erat A C. Ergo, si AB sit æqualis ipsi B C. Circulus D H est duplus Circuli B C G.

Ducam lineam B D. & in Rectangulo BDAB. tres lineas considerabo, & dicam Circulum, qui pro radio sumit hypothenusam, Circulos super cruribus formatos exæquare. Ergo, si assumatur linea AE. æqualis ipsi BD. Circulus EI. Circulis DH & CG simul sumptis, erit æqualis. Ergo isti tres Circuli, se habebunt ut 1. 2. 3. successivè: &, si super radium BE alium Circulum ducatur, erit ut 4. Ergo, sic poteris in infinitum procedere.

Num. CCLXXVI. *Figur.* 76.

Doctrina posita est certissima; at videretur alicui scheina esse obscurum, & linearum transpositione implicatum; ergo addamus aliud facillimum, & evidentissimum.

Centro igitur A, & radio AB ducatur circulus BCD. Ducatur horizontalis linea GC per centrum A, & illi parallela F E, tangens circulum in puncto B. Ab E demitto perpendiculum, quod tangat circulum in puncto 1. His positis, ajo circulum, qui fiat supra radium A E esse duplum circuli dati. Ergo à puncto E duco arcum in alteram parallelam; & à puncto inferiori erigo perpendiculum in alteram: à puncto superiori duco arcum in alteram, &c. Perpendicula inferiùs distinguo numeris, & pronuncio A 1, esse radium simpli circuli: A 2, dupli: A 3, tripli: A 4, quadrupli, &c.

Qua-

✠Num. CCLXXVII. *Fig.* 77.

Quadruplus circulus habet radium duplum, & ſedecuplus quadruplum. Demonſtrant id radices quadratæ, quia 1. dat 1. 2. dant 4. & 4.dant 16.& adfirmat Figura LXXVI. quam dilucido.

Si AB, & AC ſint radii duorum circulorum æqualium: erit BC radius circuli æqualis illis ſimul ſumptis. At B D eſt æqualis ipſi B. ergo BC,& BD ſunt radii circulorum duplorum. Ergo DC erit radius circuli quadrupli. Sed linea CD eſt dupla lineæ CA. Ergo circulus, qui habet radium duplum, habet aream quadruplam. Ergo, qui habet radium bis duplum,habebit aream quater quadruplam, &c.

✠Num.CCLXXVIII.*Figur.*77.

Triplum circulum, quincuplum,&c. facillimo negotio invenies: ſi enim centro C, & radio CF, ducatur arcus FE, erit CE radius circuli ſimpli; CB dupli: ergo BE tripli. *Iterum.* Linea AF eſt radius quadrupli: AB ſimpli: ergo BF quincupli. *Et tandem.* Linea AF eſt radius circuli quadrupli: linea AG etiam quadrupli: Ergo linea FG erit radius circuli octupli, &c.

✠Num. CCLXXIX. *Figur.* 87.

SI ſit Circulus B K E G multiplicandus, ducatur ejus diameter EB, & in quatuor æquales partes dividantur per lineas perpendiculares EF,DI,AG,CH. & puncta perpendiculorum inferiora, & punctum B jungantur lineis EB, IB, GB, HB. Et has lineas ſumendo pro radiis, ſic pronuncio.

Circulus, cujus radius ſit BH, eſt æqualis circulo BK.quia B H. latus Hexagoni, & radius ſunt æqualia.

Ille, cujus radius ſit BG, eſt duplus, quia angulus BAG.eſt rectus, & AB,& AG ſunt radii circuli BK.

Ille autem, cujus radius eſt BE, eſt quadruplus: nam, quando lineæ ſunt duplò majores, areæ ſunt quadruplæ.

Circulus BLM,cuius radius eſt BI. eſt triplus: nam circulus, cuius radius eſt BE, exæquat circulos, quorum radii ſint EI,& IB.ſimul ſumptis, nam angulus E I B rectus eſt. Ergo, ſi à circulo radii EB, aut feram circulum radii EI. manebit circulus radii IB. Radius EB.dabat circulũ,cujus area erat 4. Radius EI,eſt latus Hexagoni, quod eſt æquale radio EA, circuli BK, qui ſimplus eſt, & in areâ habet 1. Ergo ſublato 1. à 4. manent 3. Ergo radius BI.dat circulum, cujus area ſit 3.

Doctor Ioannes Marcus Marci in ingenioſiſſimo illo libro, qui *Labyrinthus, in quo via ad Circuli Quadraturam pluribus modis* (videlicet,viginti) *exhibetur*, inſcribitur, incipit ab hoc circulo,& ait. *Si major circulus* LBM. *ſecet minorem* L K B, *& à ſectionibus* L *&* B *productæ diametri* LM *&* BE, *abſcindant ſingulæ quartam partem diametri alterius circuli, habebit hic ad illum rationem ſubtriplam.* Hæc eſt prima Propoſitio, quæ eſt baſis, & fundamentum totius libri: quam dilucidat ſic. *Diameter* LM *majoris circuli ex* EB *diametro minoris circuli abſcindat* E D. *&* E B *ex* L M *partem quartam* L D. *habebit circulus* L B M. *major ad minorem* LKBG. *rationem triplam*. Sed quomodo probat? His verbis. *Cùm tam* LD. *quàm* DE. *ſit pars quarta diametri, erunt ſimilia ſegmenta* L O B D. *ac* LDEL. *Eſt autem* BD *tripla ipſius* ED. *Igitur dicta ſegmenta* LOBD. *atque* LDEL *erunt in eâdem ratione triplâ*. At ego concedo conſequens, & conſequentiam nego. Sanè hi duo circuli ſunt in ratione triplâ, non autem,quia BD ad DE,& MD.ad DL. ſunt triplæ. Nam, ſi hæc eſſet ratio, multa ſequerentur, quæ ſunt falſa. Conſidera lineas ſequentes.

Quia BD *eſt tripla ad* DE *circulus major ad minorem eſt triplus.*

Ergo, ſi BD. *ſit quadrupla, quincupla, ſextupla, &c. ad* D E. *circulus major ad minorem erit triplus, quadruplus, quincuplus, ſextuplus, &c.* Quod falſum eſt. Eſt igitur circulus major triplus, ſed non ob cauſam adſignatam à Doctore Marco.

Circulus,cujus radius eſt EB.erat quadruplus,& ille,cujus radius ſit EF ſimplus: Ergo ille, cujus radius eſt F B erit quincuplus.

Circulus, cujus radius erat L I. erat triplus: Ergo ille, cujus radius eſt LM. erit ſextuplus.

Ergo ſupponendo circulum LBM eſſe minorem, & majorem per BM ducendo poteſt progredi multiplicatio. Vel etiam ſine novis circulis ſupponendo circulum, cujus radius ſit AB habere in areâ 6. poterimus procedere proportionaliter.

Circulus,cuius ſit radius CD habebit areã, quæ ſit quarta pars areæ,quam complectitur circulus BKE. Ergo circulus, cuius radius ſit CH habebit tres quartas partes:nam angulus

HCB eſt rectus, & circulus ductus ſuper radio CB. additus circulo formato ſuper radio CH. circulum, cuius eſt radius BH. exæquat.

Et huius circuli BKE area ſe habet ad aream circuli, cuius radius ſit DB. ut 4. ad 9.

Nam ex circulo B3 aufero circulum D1.0$\frac{3}{4}$. & manebit DB duplum, & quartam ſimpli partem continens.

Num. CCLXXX. *Fig.* 74.

SIcut Circuli multiplicatione augentur, ſic etiam diviſione minuuntur; ergo doctrinam datam à fine ad initium recurrentes Circulum ſubduplum, ſubtriplum, ſubquadruplum, &c. proponamus.

Centro G, & radio GO quantocumq; formo circulum, quem divido normaliter lineis KM, & OP in quatuor partes æquales: Deinde centro N, & radio NP, vel NG, duco umbratilem circellum P G. & aio ſe habere circulum ad circellum, ut 4. ad 1. circellum ad circulum ut 1. ad 4. Oſtenditur; quia, ex Pythagoræ demonſtratione Quadrata, (Circuli, & quæcumque aliæ figuræ) quæ formantur ſuper crura Rectanguli ſimul ſumpta, æqualia ſunt, Quadrato (Circulo, & cuicumq; alii figuræ) quod ſuper hypotenuſa formatur.

Hinc diſcurrimus ſic. Si diameter GP. dat Circulum, ut 1. diameter GM. dabit etiam ut 1. & diameter PM. ut 2. Et, quia Circuli, quos darent diametri PM, & MO. eſſent æquales, & angulus PMO rectus, Circulus, cuius diameter eſſet PO, eſſet ut quatuor. Et propter eamdem rationem, quia diameter K M dat Circulum ut 4. lineæ HL, & ML. ſi eſſet diametri, darent duos Circulos, qui ſimul eſſent ut 4. Vnde etiam in Circulis linearum, & ſuperficierum hæc ſervatur proportio.

Diameter.	*Area.*
1	1
2	4
4	16
8	64
16	256
32	1024
64	4096

Primus numerus eſt hypotheticus, cæteros, qui ab illo derivantur, exhibere poterit Tabula Radicum Quadratarum.

Sanè, ut in quâcumque proportione circulum diminuamus, oportet invertere ordinem demonſtrationum præcedentium, quia Diviſio opponitur Multiplicationi: Quam ob rem, Circulus imminuere poterimus, ut *num.* 266. multiplicavimus.

NOTA.

CIrculo, figurâ nobiliſſimâ, in Operationibus precedentibus uſi ſumus; quâ methodo alterum alteri addi, quâ alter ab altero auferri, quâ quantuſcumq; multiplicatione augeri, aut diviſione imminui debeat breviter, & clarè docuimus: doctrina hæc debet ad quaſcumq; Figuras regulares [imò etiam irregulares, modò ſimilitudo omnimoda obſervetur in Figuris] extendi: eâdem enim arte agere poteris de Triangulis, Quadris, Parallelogrammis, Pentagonis, Hexagonis, Polygoniis, &c. &, ut aliquo exemplo id oſtendam Triangulum, Rectangulum, Quadrum, &c. in exemplum proponam.

Oſtendimus Circuli aream, cujus diametrus dupla ſit, eſſe quadruplam, (& hinc omnia adfirmantur, quæ de Circulo dicta.) Idem ajo de quocumque Triangulo. Nam, ſi area Rectanguli ABDA, valeat 10. area Rectanguli ACEA valebit 40. iſte enim ſecundus quatuor primo æquales complectitur. Item, ſi Quadrum ILKHI valet 12. Quadrum INMGI valebit 48. hoc enim quatuor Quadra primo æqualia, ut vides, apertè, complectetur.

Stat igitur, ſicut de Circulis, ſic de aliis Figuris eſſe philoſophandum.

Num. CCLXXXI. *Figur.* 78.

SIcut de Circulo, ſic de omni figurâ rectilineæ, regulari, aut irregulari, eſt philoſophandum.

Figuræ ſimiles quæcumque illæ ſint, ſi unam lineam habeant in proportione duplâ, habebunt cæteras in proportione duplâ (aliàs enim non eſſent figuræ ſimiles) & arearum proportio erit quadrupla. Hoc demonſtratio ocularis perſuadet.

Nam Quadratum ABDE & ACGI. ſunt ſimiles: &, quia latus AB, & AC habent proportionem duplam, eamdem retinent cætera latera. Interim, area Quadrati majoris eſt quadrupla. Nam ABDE, BCFD, DFGH, EDHI. ſunt quatuor quadrata æqualia quadrato minori.

Idem dicito de Triangulis perfectis KLO, &

& KMP. habet enim major lineas duplas, & aream quadruplam: nam ibi quatuor expressè, eaque æqualia distinguuntur Triangula.

Idem dicito de Triangulo imperfecto *acf.* in quo etiam quatuor sibi similia reperiuntur Triangula.

Num. CCLXXXII. *Figur.* 78.

VT datam figuram diminuam, multæ succurrunt viæ: interim angulum unum eligo, in quo meliùs possit diminuta delineatio formari. Est autem figuræ diminutio, minoris figuræ descriptio, manentibus angulis eisdem, & lineis analogis.

Iubes Quadratum ACGI (aut Triangulum KMP. aut *acf*) sic diminui, ut illud, quod formetur, sit prioris quadrans. Omnes ego lineas divido in binas partes, & puncta lineis, quæ sint lateribus parallelæ, conjungo, & in Quadrata habeo 4. æqualia, & similia quadrangula: & in alterutro triangulo habeo quatuor æqualia, & similia Triangula.

Si Quadrangula non sint parallelogramma, aut si plurium laterum figuræ sint, imminutio fit, ut in S Q Z. Modum habe. Ab uno angulo, in quo volo figuram describere, duco lineas occultas ad omnes alios angulos: posteà lineam SQ, verbi gratiâ, in datâ proportione seco, nempe in R: deinde ab R duco lineam RV parallelam ipsi QY: & VX parallelam ipsi Y Z; & X T. parallelam ipsi Z w. & hac operatione manent lineæ S Q. SY. SZ. Sw. eâdem ratione divisæ.

Num. CCLXXXIII. *Figur.* 78.

SIcut figuras istas imminui, sic potero illas augere; quoniam sicut ex Quadrato ACG ex majoribus figuris: nempe ex Quadrangulo ACG, & ex Triangulo KMP. & ex *acf*, per diminutionem prodierunt minores figuræ: sic per auctionem ex minoribus poterunt majores oriri. Nam, si detur irregulare Pentagonum SRVXT. & debeam alium similem quadruplò majorem delineare, ab S lineas SQ. SY. SZ. Sw. produco. Et sumpta linea SQ. duplo majore, quam est SR. traho QY. parallelam ipsi RV; & YZ parallelam ipsi VX; & Z w parallelam ipsi XT: & figuram SQYZw conformo, quæ alterius respectu sit quadrupla.

Num. CCLXXXIV. *Figur.* 76.

Si fit Triangulus in partes æquales, aut inæquales dividendus; puta, si fit campus dividendus in tres partes æquales, satisfaciet Geometriæ, non autem Occonomiæ, qui divisa basi L O in tres partes, ab angulo K duxerit ad illa puncta lineas. Et quidem illa tria Triangula sunt æqualia: at inepta, ut arentur: nam rusticis quadrati campi commodiores videntur. Iubes ergo, ut hunc eumdem Triangulum in quatuor æquales partes dividam, lineis videlicet, quæ basi parallelæ sint. Et ego, sic procedo.

Num. CCLXXXV. *Figur.* 86.

Lineam AB divido in duas partes, & duco lineam parallelam ipsi B C, & sic majoris Trianguli quartam partem excido. Hoc *in Figurâ* LXXVII. Triangulus P K M demonstratione oculari persuadet. Ergo, si nunc *in Fig.* LXXXVI. Triangulus ille minor est majoris quadrans, ergo area D E C H erit dodrans, & debebit in tres adhuc æquales partes dividi. Et hoc sic præsto. A puncto E. super lineam A C, erigo perpendiculum æquale ipsi A E, & centro A, & radio A K duco arcum KF. & à puncto F erigo perpendiculum priori parallelum, & æquale in L. & centro A, & radio A L duco arcum L G. & posteà traho lineas FH, & GI. & assero illum Triangulum in 4. partes æquales divisum esse. Ratio est Pythagorica: in Rectangulo Figura, quæ super hypotenusa formatur, duabus aliis, quæ super cruribus formantur, simul sumptis, æqualis est. Ergo, si Triangulus, cujus latus est AE. continet 1. ille, cuius latus sit A K, seu A F, continebit 2. & ille, cuius latus sit AL, seu AG. continebit 3. & tandem ille, cuius latus sit A M, seu A C. continebit 4. Areæ igitur E D A F, & FHDE, & GIHF, & CBIG, sunt æquales. Vide, quæ diximus *num.* 267. ubi similem viam inimus.

Figur. 152.

Quadrangulum lineis ab uno angulo emergentibus, in partes æquales divido.

Exhibetur Quadrangulus A B D H A. in tres partes æquales dividendus. Duco diametros HB, & AD. Lineam HB. in tres æquales partes divido in punctis F & G: ab illis duco lineas GC, & FE. diametro AD parallelas. Et tandem à puncto A in C & E lineas demitto. Et Quadrangulum in tres æquales partes sectum fuisse pronuncio.

Figur. 153.

Triangulum à puncto in aliquâ eiusdem lineâ dato in tres partes æquales divido.

ized by Google

Figura, quæ in tres partes ſecari debet, eſt AECA: & deſignatur punctum D. unde diviſio fiat. Hanc ipſam lineam, in quâ eſt punctum D, divido in tres partes æquales, & noto puncta diviſionum characteribus 1. & 2. Et ab illo ipſo puncto D in A duco lineam DA: & à 1. & 2. lineas 1B, & 2F ipſi DA parallelas. Addo lineas BD. & FD. & manebit Triangulus in partes æquales diviſus.

Figur. 154.

Pentagonum, etiam irregularem, ab angulo deſignato divido in tres partes æquales.

Exhibetur Quinquangulus irregularis ABEFIA. & præcipitur, ut illum ab angulo A dividam in tres partes æquales. Protraho hinc inde baſim HC. Duco lineas FA, & EA. nec non HI parallelam ipſi FA: & CB parallelam ipſi EA. Et ductis lineis HA. & CA. Dico primò Triangulum HACH eſſe æqualem Pentagono. Et *num.* 139. demonſtrationem habes.

Lineam H C in tres partes æquales divido, & erigo lineam 1G parallelam ipſi FA: & lineam 2D. parallelam ipſi EA: noto puncta GD. & ex illis lineas GA, & DA deſcribo. Et dico ſecundò Pentagonum AIFEBA. per lineas AG & AD. fuiſſe diviſum in tres partes.

Figur. 155.

Quadrangulum inter duas parallelas deſcriptum, cuius alteræ duæ non ſunt parallelæ, à puncto in alterutro latere parallelo adſignato in duas æquales partes ſeco.

Detur Quadrangulum ABCDA. inter parallelas AL & DC. Sit linea AD modulorum 14. AB. 36. AC. 44. Et aſſignatur punctum E, quod diſtat ab A, modulis 15. His præmiſſis, ut à puncto E traham lineam, quæ hanc ſuperficiem ABCDA, in duas partes æquales dividat, poſtulatur. Sic procedo.

Lineam AB. protraho indefinitè. A punctis B & C perpendicula duco: nempe BG & CK. Lineas BK & DC bifariam divido, & per medias duco lineam I H. quæ ſecat lineam BC in Q. Hinc interſeco lineam QR. ipſis BA & CD. parallelam. Addo lineam indefinitam DL, quæ tranſiens per Q. lineam ſuperiorem AB, &c. ſecat in L.

Hæc Figura, ſic delineata me docet *Primò*, lineam RQ. inter AB & DC eſſe Arithmeticè mediam. *Secundò*, Paralle logrammum AIHDA eſſe dato Quadrangulo æquale. *Tertiò*, biſectionem poſtulatam iam eſſe factam, tametſi non eo modo, quo poſtulabatur: nam Parallelogrammum AIHDA (quod datum Quadrangulum exæquare dicimus) bifariam dividitur per lineam RQ. Sanè hæc ipſa linea, quæ Parallelogrammum bifariam dividit, (nam partes AIQRA, & RQHDR: ſunt æquales) Quadrangulum datum in duas inęquales partes ſcindit, (pars enim RQCDR eſt maior alterâ parte RQBAR) ita tamen dividit, ut, ſi trigonium QHCQ. ab inferiori parte exciſum ſuperiori accenſuero, & punctum C puncto B conſolidavero, fecero duo parallelogramma æqualia, quæ ſimul, dato Quadrangulo ABCDA ſint æqualia, & ſeparata illud in duas æquales partes dividam. *Quartò*, lineam DQ, ſi ulteriùs protractam, ita ſecturam fore lineam ſuperiorem in L, ut punctum L diſtet ab I. quantum I. ab A. Vnde conſtat lineam A L lineæ A I, duplam eſſe: quia Rectangulus DRQ. eſt æqualis, & ſimilis Rectangulo QIL. Ergo RQ. vel AI. & I L ſunt æquales. *Quintò*, Quadrilaterum ABCDA. & Parallelogrammum A I H D A converſa in Triangulum fuiſſe: quoniam ipſa Triangulo ALDA ſunt æqualia. Hæc incidenter notare volui, quæ ingeni um acuunt, & mentem illuminant, ut ex his lemmatibus in aliis ſpeculationibus, aut operationibus ingenioſas deducere conſequentias poſſimus. Venio ad demonſtrationem poſtulatam. Sic inquam.

A puncto E (hoc mihi deſignatur, ut inde Quadrangulum dividam) *duco lineam ſecretam in* D: *à puncto* I. (in quo linea A L bifariam dividitur) *duco aliam ſecretam in* F. *quæ alteri parallela ſit. Tunc audacter ingenii aciem evagino, & lineam* EF *percutio, & hoc ictu datum Quadrangulum in duas partes æquales divido.*

Probo manifeſtè per numeros. Linea A E. erat 15. Ergo, ſiquidem ED, & IF ſunt parallelæ, HF. erit 15. Ergo DF. 25. & RT. (quæ eſt media Arithmeticè inter AE, & DF) erit 20. Prætereà AB. erat 36. & DC. 44. Ergo RQ. erit 40. & AL. 80. Tandem altitudo DA. erat 14. Et ſic utor his numeris.

Multiplico lineam AD. 14. per RQ. 40. & adquiro 560. Tanta eſt ergo area Quadrãguli ABCD. eritq; eius ſemiſſis 280. Videamus modò. An area AEFDA. hanc sũmã exequet. AD. erat 14. & RT. erat 20. & factâ multiplicatione, ſunt 280. Ergo exactè concluditur.

Præte-

Digitized by Google

Præterea Triangulus A L D A dicebatur datum Quadrangulum (nempe, ABCDA) exæquare. An-ne hoc dicebatur bene? Linea AL. 80. per AR. 7. semissem altitudinis multiplicata, dat 560. Omnia ergo, & singula bene conspirant.

Figur. 157.

Ergo, si Lemmatibus totâ hac Meditatione adquisitis adjuvari velimus, poterimus Canonem facillimum ferre, nimirùm.

Vt Quadrangulum A B C D A, *quod inter duas parallelas procurrit, lineâ à puncto* E *demissâ in duas partes æquales dividatur, lineam* RQ. *per medium duc. Hanc bifariam secta in* T. *& non solùm ab* E. *sed à quocumque puncto linea veniat, modò transeat per* T. *illud Quadrangulum divident in duas partes æquales.*

Non igitur tot lineis, & suppositionibus indigemus, quot Samuel Marolois, Theodorus Verbeeck, & alii assumunt.

Porrò punctum T. hanc superficiem ita librat, ut à lineis *af, be, cd*, & à quâcumque, quæ à lineâ AB veniat, & per T transeat, in duas partes æquales dividatur.

Figur. 156.

Eamdem superficiem in tres, quatuor, vel plures partes divido, nempe lineis ab uno, & eodem puncto demissis.

Sit idem Quadrangulum, quod antea: lineæ BG. IH. KC. RQ. & AL. sint ductæ, ut anteà, & priorem magnitudinem servent. E pũctum, quod ut antea 15. modulis distabat ab A. sit illud, unde debet fieri hæc trisectio. Lineam igitur AL, in tres æquales partes divido, & noto divisionum puncta in M & N. Traho lineam ED: & NF, & MO eidem parallelas describo. Tandem à puncto E, in F & O duco duas lineas, & assero, me datum Quadrangulum in tres partes æquales divisisse.

Porrò linea AL. 80. divisa in 3. partes, dat $26\frac{2}{3}$. Ergo linea AN est modul. $26\frac{2}{3}$: & linea AM modul. $53\frac{1}{3}$. Ergo, si à singulis auferam 15. (tot enim habet A E) D P. erit modul. $11\frac{2}{3}$: & DO. $38\frac{1}{3}$. Et ex P ad O. erũt $26\frac{2}{3}$. Sanè, si tota Quadranguli area erat 560. Ejus triens erit $186\frac{2}{3}$. Videamus modo, an hæc quantitas in superficie AEPDA reperiatur.

Si A E est 15. & D P $11\frac{2}{3}$: erit differentia $3\frac{1}{3}$: semidifferentia $1\frac{2}{3}$: quæ, vel ablata à lineâ A E, vel addita lineæ D P. dabit lineam RS. modul. $13\frac{1}{3}$. Hanc per lineam A D. 14. multiplico

14	$26\frac{2}{3}$
$13\frac{1}{3}$	7
42	D. 182
14	E. $4\frac{2}{3}$
A. 182	
B. $4\frac{2}{3}$	F. $186\frac{2}{3}$
C. $186\frac{2}{3}$	

& reperio $186\frac{2}{3}$, ut in C. Quoniam 14. integra ducta in 13. dant 182. integra, ut in A. Et 14. ducta in $\frac{1}{3}$ dant $4\frac{2}{3}$, ut in B. Vtrumq; verò $186\frac{2}{3}$. ut in C. Ergo linea EP. fuit bene tracta.

Transeamus ad secundam lineam, & Triãgulum POEP. mensuremus. Altitudo D A est 14. semialtitudo DR. 7. basis PO est æqualis ipsi NM. adeoque modulorum $26\frac{2}{3}$. Videamus modo. An hic Triangulus summam illam exæquet?

Porrò, si 26. integra per septem multiplicem, habebo 182. integra, ut in D. Et, si duos trientes similiter per 7. multiplicem, habebo 14. trientes, hoc est, 4. integra, & 2. trientes, ut in E: Summa dabit mihi 186. integra, & 2. trientes, ut in F. Ergo etiam secunda linea fuit bene tracta.

Processi per numeros fractos, quorum usum proportionalem in Arithmeticâ reprobavi, omnia enim per decades (10. vel 100. vel 1000. &c.) frangi desidero: potuissemque me ab horum trientum meditatione eripere, omnia integra dividendo in 3. partes. Interim, ne posirum numerum mutarem, illum debui frangere. Et, qui bis per fractos multi-

Digitized by Google

tiplicatio fieri debuit, ut esset in calculo varietas, semel Multiplicatorem volui, & iterum Multiplicandum esse fractum. Et quidem

2. trientes multiplicare per 7. est sumere 14. trientes, qui dant 3. integra, & 2. trientes.

14. autem integra multiplicare per unum trientem, est 14. integra dividere in 3. partes, quarum singulæ habeant 4. integra, & 2. trientes. Et ostenditur. Quia 14. integra per 1. integrum multiplicata sunt 14. integra. Ergo per semissem multiplicata, erunt 14. semisses, vel 7. integra. Ergo per trientem multiplicata, erunt 14. trientes, hoc est, 3. integra, & 2. trientes.

Figur. 158.

Linea RQ. *intermedia in tres partes æquales dividatur: divisionum puncta sint* S *&* T. *Tunc à quocunque puncto lineæ* AB *in quodcunque punctum lineæ* DC *ducantur lineæ, modò transeant per puncta* S. *&* T. *& se non decussent, etsi contingant, hoc Quadrangulum dividunt in tres partes æquales.* Et hac illud methodo in 4. 5. 6. aut etiam plures partes dividi poterit.

Sanè Quadrangulum ABCDA. lineis *bn* & *ek* in tres partes dividi oculis percipitur, & non debet probari: nam, si lineæ DC. RQ. AB. & per consequens cæteræ omnes intermediæ dividuntur in tres partes æquales: ergo, & superficies etiam dividitur in tres partes æquales.

Si ducatur linea *a m*, aut *c o*. tantum auferunt ex unâ parte quantum addunt ex alterâ. Ergo partes *Aam*DA, *Abn*DA, *Aco*DA, sunt æquales. Et idem dicito de lineis, quæ transeunt per T.

Lineæ *oc*, & *eh*. hoc Quadrangulum in tres æquales partes dividunt; etsi se contingant in *c*. Cæterùm, cùm linea *c o* trientem unum excidit, non potest alium excidere linea *bg*. nam priorem decussat in *p*. excidit particulam *b p*. & non desinit in lineâ D C, sed in *g*, ante quàm eò perveniat, finitur.

Figur. 159.

Quadrangulum ABCDA *irregulare, cujus linea* AB *est in tres partes æquales divisa punctis* HIK: *lineis ab iisdem punctis eductis, in tres æquales partes divido.*

Non festinemus, multa enim utiliter considerantur.

Si hoc Trapezium mensurare volueris, illud poteris facere, aut aream internam ductâ lineâ, aut ab A in C, aut à H in D, in duos Triangulos dividendo, aut exteriùs illud augendo, ut in Quadratum EBGFE transeat.

Sanè, ut hoc Trapezium in Triangulum convertatur, hac viâ solent procedere. Ab angulo A in angulum B rectam trahunt, & à B in K eidem parallelam perducunt: unde Triangulus AKFA sit æqualis Trapezio.

Ergo, ut ad operationem veniam, lineam DC in tres æquales partes divido notatis punctis LM. Posteà lineam DK similiter divido in tres partes notatis punctis HI. Ergo his notatis punctis, cætera citò expedientur.

Ab A duco lineam AL. & ipsi parallelam ab I in N. Iungo puncta NL: & primam divisionem jam habeo: nam AHLDA est tertia dati Trapezii pars.

Ab A in M traho lineam AM. & ab H ipsi parallelam HO. Iungo puncta OM. & divisionem absolvi. Nam lineis NL, & OM illud datum Trapezium in tres partes æquales, quarum lineæ DL, LM, MC. etiam sunt æquales, dividitur.

Figur. 162.

A Quadrato dato lineis, quæ lateribus sint parallelæ, partem postulatam (determinatam, aut proportionalem) excîdo.

Viam obscuram, & difficilem ineunt Practici, clariora nos delectant, & juvant.

Datur Quadratum ABCDA. & postulatur, ut lineis EG, GH, HI, IE. æquidistantibus, & parallelis, zonas marginales, æquè latas auferam, & ita Quadrum quartâ parte, v. gr. diminuam.

Vna res sola, & ipsa summè facilis, postulatur, cùm multæ, & variæ, & difficiles postulari videntur. Petitur itaque, ut dem unum Quadrum, quod hoc à Te exhibito quartâ parte sit minus. Ergo debebo hoc Quadrum in datâ proportione imminuere; & posteà omnia, quæ postulantur, præstare.

Vt imminutio fiat, Quadratum KMBN describo. Latus NB in quatuor partes divido. Tractâ lineâ LO unam excîdo. Et Parallelogrammum LOBM, quod remanet, in Quadrum perfectum converto. Id hoc modo præsto. Lineam NI promoveo. Et centro B. & radio BM duco quadrantem Circuli MQ. Ergo linea OB erit modulorum 3. & BQ. 4. Illam divido bifariam in S. Et posteà centro S. & radio SO, vel SQ. describo semicirculum ORQ. & addens lineam BR. asserto

eam

Digitized by Google

eam esse inter OB, & BQ. Geometricè mediam. Ergo Quadratum, cujus latus sit BR. erit quartâ parte minus, quàm illud prius, quod debebat imminui. Lineam SR bifariam seco in T: & centro B. & radio BT. duco arcum TV. Et tunc linea BV. metietur longitudinem lineæ FG, vel FE: & VX metietur lineam GY. hoc est, zonarum latitudinem.

Figur. 163.

A dato Quadrato gnomonem aufere, qui in tali, aut tali proportione sit.

Exhibes Quadratum ABCDA. à quo excidi, postulas gnomonem ADEFGBA. qui sit quarta pars totius Quadrati.

Ad figuram CLXII. redeo. Et ex ipsâ sumo lineam BR. & ipsi facio æquales CE, & CG. & Quadrum CEFGC delineo: quod continet modulos tres. Ergo, si totum Quadrum complectebatur quatuor: gnomon continet unum.

Figur. 164.

A Trapezio gnomonem in datâ proportione extîdo.

Pono ob oculos Trapezium ABCD. cujus, si omnes lineas duplò minores fecero, habebo Trapezium IGEDI. quod sit quadrans prioris, & gnomonem se triplò majorem relinquat. Ergo hæc operatio dependet à generali doctrinâ, quæ docet Superficiem quamcumque, priori remanente figurâ in-propositâ proportione imminuere.

De Solidis.

Num. CCLXXXVI.

Additio, Subtractio, Multiplicatio, & Divisio, & operationes cætera, si agamus de Solidis, paulò operosiores, & implicatiores sunt, at illas ad claritatem, & brevitatem reducemus.

Frequenter succurrit Problema illud, quod quærit, *Quomodo Cubus Cubo addatur?*

Per numeros res expeditur facillimè. Nam, si alter Cubus habeat in latere 8: alter 9: & copulari debeant: prior Cubus habebit unitates cubicas 512: posterior verò 729. Et simul erunt 1241. & radix erit inter 10. & 11. quoniam radici 10. respondent 1000. & radici 11. respondent 1331. Ergo, si daturi simus numerum similem vero, dicemus radicem esse $10\frac{241}{331}$. Per logarithmos major posset inveniri præcisio: at utrobique summa brevitas, & facilitas.

Per lineas non caret difficultate Operatio. Condemnantur, & meâ sententiâ injustè, Patres Pradus, & Villalpandus, qui *in Apparatûs Vrbis, ac Templi tom. 3. part. 2. libr. 1. cap. 5. problemate 13. pag. 298.* difficultatem hanc proponunt, & sic discurrunt. *Si dati Cubi æquales inter se sint (vel duo, vel plures) facile in eumdem Cubum coaugmentabuntur, si duæ quævis lineæ accipiantur, quarum una altera toties contineat, quot sunt Cubi adsignati, & mox Cubus unus inventatur, qui habeat ad unum è datis eam rationem, quam major linea habet ad minorem: Cubus enim ejusmodi inventus æqualis erit omnibus datis.* Ad quid hæc omnia? (inquit Æmulus) Breviùs potuissent dicere, *Si dentur quatuor Cubi æquales, quæratur unus, qui ad unum ex datis sit quadruplus, & hic omnes quatuor continebit.* Sed hoc ipsum est, quod quæritur. Condemnantur injustè, inquam Ego, nemo enim, aut tenetur, aut potest, in singulis locis omnia dicere: & ipsi, doctrinam quam Problemate VII. dederant, Probl. XIII. supponunt. Ex ipsis igitur Ego procedo sic.

Dantur 10. Cubi æquales ipsi A: & jubeor illos in unam summam, & unum Cubum redigere. Vel quod in idem recidit, Datur unus Cubus, & jubeor illum per 10. multiplicare; hoc est, dare unicum, qui decies datum contineat. Cubi dati radix, aut una linea sit 10. ergo moles erit 1000. Ergo decuplus erit 10,000. Tunc non valebit dicere, *Vt tota moles Cubi minimi dati* [*nempe*, 1000.] *ad totam molem Cubi decupli quæsiti* [*nempe*, 10,000.] *ita linea* A [*nempe*, 10.] *ad quam?* Operatio dat lineam B [nempe, 100.] Hæc analogia non valebit, quia Cubus, qui habet decuplò majorem molem, non habet decuplò majorem radicem: Interim, non est inutilis hæc analogia; licèt enim non det radicem, quam inquirimus, juvat, ut illam inveniamus: nam inter A 10. & B 100. quæro duas medias proportionales.

Linea A. 10.	Logar.	1,00000
Linea B. 100.		2,00000
Differentia		1,00000
Triens		0,33333

Quatuor ergo proportionalis manent in hac analogiâ

A. 10. Log. 1,00000
D. 1,33333
E. 1,66667
B. 100. 2,00000

Capio ergo lineam D, & ſuper ipſam formo Cubum quæſitum. Linea D. habet logarith. 1. 33333. cui reſpondet numerus naturalis $21\frac{1}{2}$: nempe Arithmeticè $21\frac{739}{1487}$: & Logarithmicè 21 =544. nam

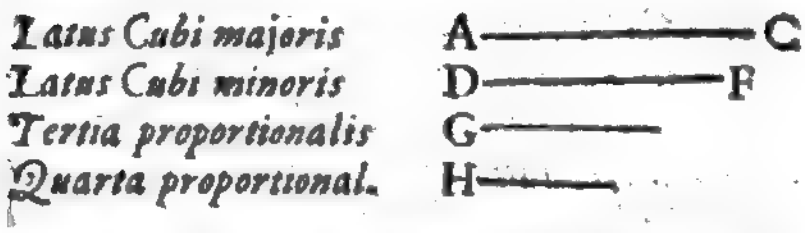
Radix 21. dat Cubum 9261
Radix 22. dat Cubum 10648

Ergo inter iſtas duas eſt Radix $21\frac{1}{2}$: quę Cubo quæſito correſpondet.

Sic Pradus, Villalpanduſque; Sed nos faciliùs. *Nam, vel* immediatè radicem cubicam numeri 10,000. inquirimus: *vel* inter 1. & 10,000. [aut etiam logarithmicè, inter 0,00000. & 4,00000.] duas medias proportionales quærimus, & minorem eſſe quæſiti Cubi latus edicimus. Si enim ex Logarith. 4,00000. trientem ſumpſerimus, habebimus 1. 33333. ut anteà.

Num. CCLXXXVII.

SVbtrahuntur interdum unus, duo, tres, vel plures Cubi (æquales, aut inæquales) à majori, & hoc facili negotio expeditur. Attende.



Sit linea CI. ipſi H æqualis: & ſcindatur Cubus major per IK. & aſſero ſolidum ICBKI. eſſe Cubo minori æquale. Et ſic oſtendo.

Quatuor lineæ A. D. G. H. ſunt continuè proportionales. Ergo quadratũ primæ (quod eſt baſis cubi majoris) ad quadratum ſecundæ (quod eſt baſis cubi minoris) ut prima ad tertiam. Euclides *libr. 6. prop.* 20. Eſt autem ex æquo, ut A ad G, ita D ad H. Ergo DF altitudo Cubi minoris ad H. ſeu CI. altitudinem parallelepipedi CK. habet eamdem proportionem, quam baſis CB. ad baſim EF. Sunt ergo inter ſe æqualia Cubus minor, & Parallelepipedum exciſum ex Cubo majori. Euclides *libr.* 11. *propoſ.* 34. Reſiduum autem poteris cubare, ſi volueris.

Si plures ſint Cubi auferendi, poteris ſucceſſivè procedere, & abſcindere unum poſt alterum.

Hinc patet, quomodo addi Cubus Cubo poſſit. Nam, ſi addendus ſit Cubus DEF ipſi Cubo ABC. poſtquam cognoveris Cubum minorem, & Parallelepipedum CK æquales eſſe: ſi hoc Cubo majori addideris, habebis Parallelepipedum, quod duos illos Cubos exæquet: quod poſteà poteris in Cubum transformare, ſi placeat.

Num. CCLXXXVIII.

DIviſio fit per ſubtractionem æqualium partium; nam, ſi Cubus habeat 10,000. cubicas partes, & ſit in decem Cubos æquales dividendus, ſinguli habebunt 1000. partes. Et, ſi inter duas lineas, aut numeros; nempe, 1. & 1000: duas medias proportionales quęram, reperiam 1. & 10. & 100. & 1000: [nam, ut ſe habet 1. ad 10: ſic 10. ad 100: & ſic 100. ad 1000.] & dicam ſingulorum quæſitorum Cuborum latus eſſe 10: ſuperficiem 100: molem 1000.

Majori alii linearum apparatu, & molimine Quæſtiones præſentes expediunt, at nos voluimus brevitati, & facilitati conſulere.

SIcut de Cubo, ſic etiam de Sphœrâ, aut quolibet ſolido corpore philoſophamur: nam, ſi Cubus, qui habet duplum latus, quàm alter, habet molem octuplam: etiam habebit octuplam Sphœra, quæ habeat duplum radium. Et, ſic ſimiliter de cæteris ſolidis (modò inter ſimilia computus inſtituatur) diſcurre. Fruere, & vale.

SYN-

Digitized by Google

SYNTAGMA
QVARTVM.

GEOMETRIA
SPECIALIS.
NIMIRVM,
GEODAESIA,
CVIVS EST,
ΓHN METPEIN,
Terram metiri.

Digitized by Google

Digitized by Google

PROOEMIVM.

TA obtinuit interdum impropria dictionum acceptio, ut cenſeantur, metaphoricè ſumi, ſi in propriâ ſignificatione ſumantur. Sæpè ſpeciei nomen non-niſi pro genere accipitur: ſæpè contrà generis nomen pro ſpecie determinatâ uſurpatur. Exempla nonnulla ſubjicio.

Num. CCLXXXIX.

Terro apud Hiſpanos ferrum eſt: & equorum ſoleas, quia ex ferro fiunt, *herraduras* vocamus: unde oritur verbum *herrar*: dicimus enim, *que ſe yerra vn caballo, quando ſe le ponen herraduras*. Interìm, *herradura* ſoleam, quæ imponitur bruto, ſignificat, non metallum; unde interdum legimus habuiſſe ad pompam ſolenniorem equos *herraduras de plata*: ac, ſi Latinus diceret, *ferra argentea*.

Itali ferrum vocant *ferro*, & in hac voce ſupparem habent parallaxim: crates enim, quia ex ferro fiunt, *ferrate* vocant: & tamen hoc vocabulo figuram exprimunt, & non metallum, dicunt enim, quod erat in illa feneſtra, v. g. *vna ferrata di legname*.

Animal apud Latinos genus eſt, & tamen Hiſpanicè *Animál*, ſignificat animal irrationale. Vnde quidam, cui objiciebatur, quòd eſſet animal, ingeniosè reſpondit. *Ego quidem ſum ánimal, non verò animál*: accentus enim acceptionem Hiſpanam à Latinâ diſtinguit.

Argentar verbum Hiſpanum eſt, & ab argento deducitur, nec tamen argentare ſignificat, ſed rem metallico colore tingere: unde coreum (nam de coreis propriè verificatur) dicimur, *argentar con oro*, inaurare: *argentar con plata*, argentare.

Quebrar la cabeza, ad literam, eſt caput frangere: interìm, ſumitur metaphoricè, & dicitur de re moleſtâ, quæ obtundit caput. Hæc metaphorica & impropria acceptio eſt tam communis, ut D. Hieronymus Cancer impropriè loqui viſus ſit, quia phraſim hanc præter morem in propriâ ſignificatione uſurpavit: ſic enim cecinit:

Contaros quiero eſta vez
Muy ſin nota de groſſero
En mi fineza,
Que a noche a mas de las diez.
Tnue vn cierto quebradero
De cabeza.

Vide meam Rhythmicam *pag.* 213. Vulnerarunt ipſum in capite, & ideò dicebat, *que habia tenido vn cierto quebradero de cabeza*: & loquebatur præter communem uſum: quia vocem, quam in impropriâ uſurpare ſolemus, in verâ & propriâ ſignificatione uſurpabat.

Num. CCXC.

Hæc dicta ſint, ut vox ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ bene à Lectoribus intelligatur. Egi de hoc nomine in Geometrię Generalis Prologo art. 2. num. 4. ſed, quia ibi vocem cum omnibus impropriè ſumpſi, & nunc præter omnes in verâ & propriâ ſignificatione accipio, ſumo ſecundum calamum, ut communiſſimam vocem exponam.

Eſt Græca, ſed jam Latio donata. Cicero 3. *de finib.* explicat, cur vocibus Græcis utamur. *Quanquam ea verba*, ait, *quibus ex inſtituto veterum utimur pro Latinis, ut ipſa* Philoſophia, *ut* Rhetorica. Dialectica, Grammatica, Geometria, Muſica, *quanquam ea Latinè dici poterant, tamen quoniam uſu percepta ſunt, noſtra ducamus*. Eſt tam certa & evidens, ut teſte Cicerone *libr.* 4. *Acad.* non tam ſuadeat, quam homines ad aſſentiendum cogat. *Geometræ provideant*, inquit, *qui ſe profitentur, non perſuadere, ſed cogere*. Quos idem Author *ibid.* tam oculatos eſſe putat,

ut

ut dixerit, *Quomodo, aut Geometres ea cernere poteſt, quæ, aut nulla ſunt, aut internoſci à falſis non poſſunt.*

Porrò hæc olim Ars ſpeciali utebatur Dialecticâ, quæ procedebat per interrogationes. unde 1. *Tuſc.* Cicero. *Socrates interrogat quædam Geometrica de dimenſione Quadrati.* nam Geometræ argumentabantur ſic. *Hoc Theorema eſt verum, aut non? Quid dicitis? Si eſt verum, habemus intentum. Si non eſt verum, ſupponamus eſſe falſum. Adnuitis? Ex hac nos veſtrâ ſuppoſitione tam multa inferemus abſurda, tam multa impoſſibilia, ut non vos ſuaviter in noſtram ſententiam trahamus; ſed nolentes volentes cogamus negare, quæ dicitis; & idipſum, quod modò negatis, aſſerere.* De hoc argumentandi modo egi *in Prol. Algebræ nu.* 18. ubi ex falſo non poſſe ſequi verum, evidenter oſtendo. Non enim argumentandi vis in eo conſiſtit, ut falſum, ſi eſſe verum dicatur, verum inferat, ſed, ut falſum prima Principia, quæ manifeſta, & per ſe nota ſunt, deſtruat: unde, cùm Antagoniſta manifeſtæ Veritati aſſenſum negare non poſſit, cogetur, vel invitus ad Præmiſſas redire, & dicere, *Ex veris, falſa ſequi non poſſunt. Sed ex tali, vel tali Præmiſſâ ſequitur hoc, vel illud, quod evidenter falſum eſt, Ergo illa eſt falſa.* Hac methodo ſuas Poſitiones Archimedes demonſtrat. Theorema I. de centro gravitatis, ſic perſuadet. *Sint inæquales gravitates* A, B. *& ſit major* A. *& æqualiter repens à longitudinibus* AG, GB. *Demonſtrandum, quod minor eſt* AG, *quàm* GB. *Non ſit enim minor.* &c. Ecce, ut demonſtret, quod eſt minor, adſumit hypotheſim, quod non ſit minor, ut ex illâ inferat impoſſibilia. Theorema II. probat ſic. *Dico, quòd magnitudinis ex ambabus magnitudinibus compoſitæ centrum eſt* G. *Si enim non; ſit ejus, quæ ex ambabus* A, B, *magnitudinibus, centrum gravitatis* D. *ſi poſſibile eſt*, &c. Et tamen hoc probat eſſe impoſſibile, & ſic ad priorem poſitionem revertitur. Porrò hic dialecticandi modus, conducit ad claritatem & facilitatem, unde 1. *Tuſc.* inquit Cicero. *Ita faciles Interrogationes ſunt, ut gradatim reſpondens eò perveniat, quaſi Geometrica didiciſſet.* Et quidem Geometriam evidentius concludere, quàm Philoſophiam, *libr.* 4. *Acad.* teſtatur idem Author, dicens. *Quod, ſi Geometricis rationibus non eſt creditурus, quæ vim afferunt in dicendo, ne ille longè aberit, ut rationibus credat Philoſophorum.*

¶ Num. CCXCI.

Et quidem, licèt hæc omnia de Geometriâ generali, & ſpeculativâ (cujus nomen tametſi improprium in Scholis obtinuit) verificentur: clariùs & manifeſtiùs de ſpeciali (quam volui vocari *Geometriam*, ſumpto vocabulo in propriâ & genuinâ ſignificatione) nam altera Geometria eſt ſpeculativa, & agit de rebus intelligibilibus, quæ percipiuntur mente; hæc autem eſt practica, & agit de rebus ſenſibilibus, quæ perſpiciuntur oculis, & manibus poſſunt palpari.

Geometria igitur, quam hoc Syntagmate ſpecialiter tradimus, dicitur à ΓΗ, quod eſt *Terra*, & ΜΕΤΡΕΩ, quod eſt *metior*, quia finis ejus eſt ΓΗΝ ΜΕΤΡΕΙΝ, *terram menſurare*. Alii, quia vocem *Geometria* in verâ ſignificatione uſurpare non audent, hanc Scientiam malunt vocare ΓΕΩΔΑΙCIAN, quaſi *Artem dividendi terram*, nam ΔΑΙΩ ſonat *dividere*. At hæc Ars non dividit terram, ſed metitur, *Geometria* igitur, ſi vocum rigor placeat, & non *Geodæſia* vocari debet. Nec ego primus, qui vocem hanc veræ, & propriæ ſignificationi reſtitui, nam Leonhartus Zublerus *in ſuo novo Inſtrum. Geometric. cap.* 1. ſic inquit. *Geometria, Ars eſt bene dimetiendæ terræ: nec tantùm terræ totius, ſed ſingularum etiam ejus partium; veluti, regionum, fundorum, montium, urbium, caſtellorum, machinarum. &c.*

Ab aliis appellatur *Gromatica*, nimirùm, Latino vocabulo; nam *Groma* (vel, ut Nonius vult *Gruma*) eſt machinula, quâ regiones cujuſque agri internoſci poſſunt: Græci ΓΝΟΜΟΝΑ dicunt, &, quia liber, qui caſtra metandi, & loca opportuna in bello capiendi rationem tradidit, campi partes, & regiones diſcernit, *Gomaticus* dicitur: nam ſic Hyginus illum inſcripſit, quem de hoc argumento evulgavit.

¶ Num. CCXCII.

De hac arte multi Viri clari ſcripſerunt: & poſt alios curiosè & ingeniosè Laurenbergius, quem, qui legerit Græcam, & Romanam eruditionem, & Matheſin ſubtiliorem addiſcet. Me alia vocant: eſſe brevis cogor: non tamen obſcurus diminutus-ve. Ergo omiſſis ſuperfluis, magis neceſſaria ponantur.

AR-

ARTICVLVS I.
De Gromaticæ Inventoribus, & Antiquitate.

Excitat Philomusos Artium nobilitas, quæ ab Antiquitate,& præstantiâ Inventorum dependet. Hanc ob rem, antequam Scientiam explicem, aliqua de ejus inventione præfabor.

Num.CCXCIII.

Ab ipso Mundi initio occœpit locorum divisio & distinctio; non enim exercebant terram, Dei filii ingeniosi & industrii, ut filii hominum torperent ocio, & alienis laboribus abuterentur. Nec à sanguine & fratricidio incepit dominiorum discretio; opinor enim sanguinem præcessisse. Attentè legi debet Caput IV. Geneseos, in quo multa reperio, quæ longo Commentario indigerent. Hæc verba videntur fortissima. *Porrò Adam cognovit Hevam uxorem suam*, (ergo quidquid Ioannes Helmontius, & alii dicant, somnient-ve, copulam Adami & Hevæ matrimonium præcessit) *quæ concepit, & peperit Cain, & dixit, Adquisivi virum à Ieova: rursusque peperit fratrem ejus Habel. Et fuit Habel pastor ovium, Cain verò agricola. Fuit autem in fine dierum*, (erat igitur etiam tunc aliqua mensura, & numerus dierum, finem habens, & iterum, & iterum rediens; *Annum* hodie eam vocamus) *ut adduceret Cain de fructu terræ oblationem ipsi Ieovæ. Habel quoq; etiam ipse adduxit de primogenitis pecudum suarum, & de adipe earum: respexit autem Ieova ad Habel, & ad oblationem ejus: ad Cain verò, & ad oblationem ejus non respexit. Et iratus est Cain valde.* &c. *Dixitque Cain ad Habel fratrem suum: Egrediamur foras*, (erant igitur intus. Ergo erat aliquis locus muro cinctus sacrificiis destinatus. Ergo antiquissima est templorum religio.) *cùmque essent in agro, insurrexit Cain adversus fratrem suum Habel, & interfecit eum.* Omitto alias ponderationes, & infero. Ergo etiam tunc erat bonorum divisio. Obtulit Cain non fructus Habelis, sed suos: & Habel de primogenitis pecudum suarum, non ergo de primogenitis pecudum Caini. Illud enim *suarum*, quod ponitur expressè in textu, dominiorum distinctionem significat; ita, ut fructus terræ essent Caini, non Habelis: & pecudes, Habelis essent, non Caini. Aliàs enim, si unicus esset utriusq; rei oblatæ dominus, utranq; uterque offerret; & dominus Deus, si acceptasset agnos, utrique favisset; &, si respuisset segetes, aut grana, non esset, cur alter offenderetur potiùs, quàm alter. Ergo divisserat illis Adamus terras, ne vel Habelis pecora Caini segetes, aut hortos depopularentur: ne vel Cainus fratris sui greges arceret à pascuis, & rixarum occasio nasceretur.

Num. CCXCIV.

Hinc patet fuisse tandiu indivisam terram, quandiu non fuerunt in illâ homines, qui illam possent dividere. Ergo ætas aurea, quam Ovidius describit his numeris:

Ante Iovem nulli subigebant arva coloni:
Nec signare quidem aut partiri limite campum
Fas erat.

secundum prius attributum fuit in paradiso ante Adami peccatum: & secundum posterius paucis annis in mundo.

Peccavit Adam, & fuit condemnatus hac sententiâ. *Maledicta terra propter te: in labore comedes ex eâ cunctis diebus vitæ tuæ. Spinas & tribulos germinabit tibi; & comedes herbas agri. In sudore vultûs tui vescêris pane:* &c. Ab ipso igitur mundi initio Adamus Hevaque erant coloni, & terram agrorum subigebant. Limites non ponebant, quia, cùm essent soli, non habebant, quibus limites ponerent. Venerunt ad adolescentiam filii: & nota fuit sanctis parentibus superbia, & audacia Caini, &, ut nulla esset inter fratres discordia, incepêrunt partiri limite campum. Incepit tunc ætas ferrea, quæ posteà magis, & magis incruduit crescente hominum insolentiâ, & malitiâ. Illam sic Ovidius describit.

Sub Iove Mundus erat, cũ ferrea venerat ætas,
Panlatim fugêre Pudor, Verumque, Fidesque,
Communemque priùs, ceu lumina Solis & aura
Cautus humum longo signavit limite mensor.

Limitem definiebat aut fluvius, aut arbos, &, ubi nihil erat naturâ loci idoneum, ut campum à campo discerneret, imposuerunt signum artificiale, nempe, cumulum lapidum, aut saxum magnum. Virgil. *Æneid.* 12.

Digitized by

—Saxum circumſpicit ingens,
Saxum antiquũ, ingẽs; campo, qui fortè jacebat,
Limes agro poſitus, litem ut diſcerneret arvis.

Sanè termini fuerunt agris impoſiti, ut Poſſeſſores amicè, & tranquillè conviverent, & non indigerent Iudicibus, qui partes audirent, & ſententiam proferrent, cùm ſaxa ipſa in limitibus erecta ſufficerent, ut lites omnes, quæ poſſent ſuboriri, diſcernerent. Erant ante Saturni in Italiam adventum indigenæ belluino more diſſoluti, & ſicut Solis radiis, & auræ communis beneficio, ſic incultâ regione, & ſponte naſcentibus fructibus utebantur: ſed ediſſerente Naſone:

Is genus indocile & diſperſum montibus altis
Compoſuit, legeſque dedit, Latiumque vocari
Maluit, his quoniam latuiſſet tutus in oris.

Porrò Saturnus Latinos diſperſos, & ſeorſim poſitos collegit, compoſuit (hoc eſt, ſimul poſuit, & ad oppida, & urbes reduxit) legeſque dedit, vi quarum unuſquiſque cognoſceret, quibus rebus poſſet uti, & à quibus abſtinere deberet. Hic fuit ille Sylvanus, qui magno hominum bono in ſylvas veniẽs, lapides finales imponens, incolas ad vitam humanam reduxit. Eoſdem fortè ſucceſſu temporum confuſos Numa Pompilius reduxit, ὡς ἐπισκόπους φιλίας καὶ εἰρήνης, ut eſſent quidam immortales epiſcopi; cuſtodes & tutores amicitiæ, & pacis. Ita *in Quæſt. Rom.* Plutarchus.

Num. CCXCV.

Si ſemel ſtaruti termini immutabiles eſſent, non indigerent novâ curâ mortales, ut arvorum lites diſcernerentur: at rivi & fluvii, qui poſſeſſiones diſtinguunt, curſum mutant; & quantum ab hac ripâ abradunt, tantum ſæpè alterius ripæ poſſeſſori condonant: arbores, aut ſeneſcunt ævo, & tandem pereunt, aut etiam dejiciuntur vicini poſſeſſoris malitiâ; & ideò non ſunt omninò idoneæ, ut lites univerſas dirimant: tandem ſaxa innundationum impetu dimoventur, & præjudicarent plurimis, ſi jus dicere permitterentur. Hoc hodie in multis locis áccidit, & frequenter in Flandriâ, ubi mare ſæpè ruptis aggeribus multorum poſſeſſiones inundat, & diſtinctiones delet, ita, ut nulla ſigna ſufficiant, ut poſſeſſores antiqui fundos ipſiſſimos, quos priùs habuerant, poſſint recuperare. Hoc accidit ſingulis annis in Ægypto, quam Nilus alluvione transformat, & omnibus deletis limitibus defigurat. Ergo, quærendæ fuerunt diviſiones, quæ eſſent immortales, & indelebiles; quæ nec injurias temporum, nec inundationes fluminum pertimiſcerent. At, ubi hæ collocandæ? non in campis, ſed in ipſo intellectu. Et quis illas in ſpirituali tabulâ imaginaret? Geometria, fundos metiendi Scientia; quam ideò invenerunt Ægyptii, quia ſine illâ non poterant agros antiquos conſervare. Hanc fuiſſe quærendi, & inveniendi Geometriam occaſionem teſtantur univerſi Geodætę. Hanc ob cauſam, Soſiſtris Ægyptiorum antiquiſſimus Rex, ſcholas Geometriç inſtituit, ut haberet Geometras, quibus uteretur, ut ſingulis antiquas poſſeſſiones poſt Nili inundationem redderet. Scientiam hanc, ut toti regno neceſſariiſſimam Reges poſteriores foverunt; & honorando Geometras, nobilitarunt.

Ab Ægyptiis illam ad Græcos perveniſſe Herodotus in Euterpe teſtatur.

Num. CCXCI.

Eamdem à Græcis ad Latinos tranſiiſſe inſinuant nomina: nam *Geometria, Geodæſia*, &c. voces ſunt Græcæ, non Romanæ. Illam tanti fecerunt noſtri Principes, ut ipſam dilexerint, & honorarint, putantes non poſſe ſe dignitati ſatisfacere, ſi tam neceſſariam Facultatem neſcirent. Proderit legere Leonhartum Zublerum, qui *Novum Inſtrumentum Geometricum* (ſic ſuum Librum inſcribit) Walliæ Principi dedicat, & in Epiſtolâ nuncupatoriâ ſic ait. *Etenim ſive Geodætica, ſive Chorographica illa noſtra ſpectes, ex his ipſis Mathematicis Scientiis ſunt petita, quas plerique omnes Heroïci Imperatores magnopere ſemper amârunt, vehementerque coluerunt: idque Alexandri illius re, & nomine Magni, Iulii Cæſaris, Caroli etiam Magni, Friderici II. Caroli V. & aliorum, qui; vel nobilitate, vel ſtudio optimarum artium, vel alio genere laudis præſtantes eximiique fuerunt, exempla illuſtriſſima locupletiſſimè teſtantur: quos conſtat omnes diſciplinis illis, quæ ob certam ſuam, quam pariunt, ſcientiam,* κατ' ἐξοχὴν *Mathematicæ ſolæ vocantur, & maximopere delectatos, & egregiæ eruditos fuiſſe.* Et hìc obiter laudandi ſunt Imperatores, qui, ſi fortè Gromaticam Scientiam ignorarunt, nihilominùs queſtiones de fundorum terminis noluerunt à Iuriſperitis decidi, ſed ad Geodætas remiſerunt. Et meritò: docet enim Iuriſpru-

prudentia, reſtitui debere unicuiq; campos,& agros,qui ſui erant:at hos eſſe Gellii, & non Clodii,non docet;nec habet fundamẽta,unde poſſit ad ſententiæ prolationem venire.Hinc Theodoſius,& Valẽtinianus Imperatores Cyro, cui Orientis habenas commiſerant,edicto Cæſareo præceperunt, ut Geodætarum iudicio cauſæ eiuſmodi deciderentur. Et Arcadius Auguſtus, & alii multi Imperatores iudicantes, nec Theologiam, nec Iuris-prudentiam huic arbitrio ſufficere, ſanxerunt, ut

Navita de ventis, de bubus tractet Arator,
Defendat Miles mœnia, Paſtor oves.

Horum hodie prudentiſſimorum Cæſarum Germani(Superi,& Inferi)inſiſtẽdo veſtigiis, Artes omnes mechanicas,ſine quibus cõſtare non poteſt Reſpublica,diſtribuere per tribus; & ſicut Aurifaber, exempli gratiâ, qui homicidium commiſit, à Magiſtratu Civitatis iudicatur,& condemnatur:ſic ille, qui contra Artem peccavit, iudicatur à Præſidibus tribûs; non enim poteſt Iuris-peritus ſcire, an hic argenteus ſcyphus habeat à lege præſcriptos characteres? An impurioris metalli mixtione infectus, Artificem in Artis leges peccaviſſe teſtetur? Huiuſmodi ergo cauſæ Artium earumdẽ Profeſſoribus ſunt relinquẽdæ.

§Num. CCXCVII.

Hoc uberiùs proſequi volui, quoniam anno elapſo in Civitate Narſit inter Automatopœos difficilis ſuborta altercatio; quæ tamen à Principe ſupremis Œconomis commiſſa fuit; ac, ſi idem eſſet gubernare aulam, & neceſſaria providere familiæ, ac Horologia elimare, & de illorum perfectione, aut imperfectione diſcernere. In hac enim opinione Ego fui, ut non Theologi, non Iuriſperiti, non Politici, ſed Automatopœi, probi, & docti, in Iudices eligerentur.

ARTICVLVS II.
De Menſuris Geometricis.

Geometria(ſumo vocem in ſignificatione rigoroſâ) *Eſt ars menſurandi terras*: ergo non poterit ſuo muneri ſatisfacere,ſi non habeat mẽſuram aliquam determinatam,quâ campos, & agros metiatur. Menſura, ut à Petro Apiano *Coſmographiæ ſuæ cap.* 12. docemur, *eſt longitudo finita, & nota, quâ ignotam locorum diſtantiam ſenſibili experimento metimur.*

§Num. CCXCVIII.

Veteres minimam menſuram eſſe voluerunt hordei granum, aſſerentes digitum 4. granis componi: at iam obſoleverunt grana: unde Ioannes Laurenbergius in Gromaticæ cap.V. *Minima menſurarum pars eſt* digitus; *quidquid enim intra digitum metimur, partibus reſpondemus, ut dimidiam, aut tertiam.* Caſimirus Sicmienowicz Artis magnæ Artilleriæ *part.*1.*libr.*1.*cap.*13. *Vncia,Pollex,Digitus major*, *Germanis* Zoll & Daum. *conſtat 4.granis hordei, & in partes* 12. *quæ* lineæ *dicũtur,diſpeſcitur.*Mẽſuræ cõmuniores hæ sũt.

Palmus habet(a)	4	*digitos.*
Dichas	2	palmos.
Orthodorum	2	palm.3.dig.
Spithama(Græcè,Lichas)	3	palmos.
Pes (b)	4	palmos.
Pentadorum (Pigon)	5	palmos.
Seſquipes(Cubitus)	6	palmos.
Gradus	2	*pedes.*
Paſſus ſimplex	2	*ped. & med.*
Paſſus Geometricus	5	*pedes.*
Orgya (Sexpeda)	6	*pedes.*
Canna in Italiâ	8	*pedes.*
Calamus	9	*pedes.*
Pertica	10	*pedes.*
Plethron (ſtadii ſextans)	21	paſſus.
Stadium (c)	125	paſſus.
Dianlus (2.Stadia)	250	paſſus.
Hippicum (4.Stadia) (d)	500	paſſus.
Milliare Ital.(8.Stadia)	1000	paſſus.
Dolicos (12.Stadia)	1500	paſſus.
Signes,ans (maximum(e)	60	*ſtadia.*
Schœnum in mediocre	40	*ſtadia.*
Ægypto (parvum	20	*ſtadia.*

a] Lamina II. Geodæſiæ, ſub titulo *Dimenſio manualis*, ob oculos ponit, quomodo menſurentur, & diſtinguantur Digitus, Vncia, Palmus, Dichas, Spithama, & Pes.

b] Ex Pedibus componitur Paſſus, ut in eadem lamina conſpicitur. Inter pedem, & pedem relinquit unum pedem fœmina, dum graditur, & ideò paſſus fœmineus *gradus* dicitur. Fortiores ſunt paſſus viriles, nam inter pedem, & pedem relinquunt ſeſquipedem ſpatii, ut *ibid.* ſub titulo *Dimenſio pedalis* conſpicitur. Qui feſtinat, inter pedem, & pedem ſpatium quatuor pedum relinquit, & hujus paſſus ſunt, qui *Geometrici* ſolent vocari.

c] Stadium hominis curſum metitur. Erat apud Græcos 100. paſſuum: ad illud Hercules ad 125. protraxit.

d] Hippicum eſt equi curſus: inde enim nomen trahit;

tractum, quem uno curſu peracturi ſunt equi, Hiſp. *la carrera* vocatur.

a] Videtur eſſe iter unius diei: nam pedites ſeptem, aut octo milliaria ſolent una die peragere.

Hodie menſuræ cæteræ à pedis menſurâ dependet: & hæc apud varias provincias, aut etiam civitates eſt varia, ut in laminâ conſpicitur. Imò in eâdem civitate variæ ſolent eſſe menſuræ, ſicut interdum pretia, Auctor de limitibus. *Alii voluerunt, ut Pertica 48. palmorum eſſet, quæ ad manus 12. pedes habet: Idcircò putamus Miniſteriales Imperatorum, majores in accipiendo, minores in dando menſuras habuiſſe.* Et Pediaſimus. *In venditionibus adhibemus minorem Perticam; idque jure communi, ut pauperum ſubveniamus egeſtati: venditor enim emptore pauperior exiſtimatur: in aſſignationibus autem majori utimur Perticâ, ut acceptæ majoris emolumenti ſint poſſeſſoribus.* Ergo magnâ debet uti circumſpectione Geodæta, cùm agrum, aut campum metitur, tenetur in Reſolutione dicere, & explicare, quâ menſurâ (quâ perticâ, quo pede) utatur: nemini enim injuria fit, cùm omnia ponuntur ita clarè, ut nemo conqueratur, ſeque, vel deceptum, vel aggravatum aſſerat.

Num. CCXCIX.

DE Pedis diviſione Philander Commentator Vitruvii *ad libr. 3. cap. 3.* hæc habet. *Sciendum itaque Pedem principio in Palmos 4. id eſt, Digitos 16. diviſum fuiſſe (quod fatentur præter Vitruvium Columella, Frontinus, Iſidorus, & alii.) Quæ ratio, cùm paulò difficilior, & minùs expedita videretur, qui ſecuti ſunt, Pedem pro Aſſe habentes, eum quemadmodum & omne aliud integrum (quod Aſſem nominaverunt) in 12. æquas partes diviſere. Unam portionem* Vnciam *dixerunt: duas* Sextantem: *tres* Quadrantem: *quatuor* Trientem: *quinque* Quincunccm; *ſex* Semiſſem: *ſeptem* Septuncem: *octo* Beſſem: *novem* Dodrantem: *decem* Dextantem: *undecim* Deuncem: *duodecim* Aſſem *ſive* Pedem. *Eas Vncias noſtri, cùm viderent, Pollicibus quadrare, non amplùs* Vncias, *ſed* Pollices *nominarunt. Et certè, ſi componas tres Pollices, quatuor Digitos efficient. Hìc non ago de obſervatione illâ, quâ apud Frontinum libr. de aquæ-ductib. Digitus alius vocatur* Rotundus, *alius* Quadratus, *& Rotundus tribus undecimis ſuis Quadrato minor traditur, Quadratus autem tribus quartisdecimis ſuis Rotundo major.*

Vt paulò antè dicebamus, omnes aliæ menſuræ à Pede pendent, qui apud gentes varias eſt varius. Immò in unâ, & eâdem civitate duo genera pedum reperias, quoniam aſſerente Swentero Norinbergę duplici utũtur Pede: Civico (vulg. *Stadtſchuch*,) qui unciis, ſeu pollicibus 12. & Mechanico (vulg. *werckſchuch*,) qui 11. dumtaxat componitur. Pedum, quibus diverſæ Gentes utuntur, differentias ex Dogeno Caſimirus *loc. cit.* accuratè dimenſus, cum Rhenano, quem Rhinlandicum vocant, compoſuit, & hunc habere particulas 100. (lege 1000.) ſupponens Tabellam ſequentem ſcripſit.

	Ex Dogeno, & Snellio.
Amſtelodamenſis (a)	968
Antuerpienſis (b)	909
Alexandrinus	1200
Antiochenus	1360
Argentinenſis (c)	891
Babylonicus	1172
Batavicus	924
Bremenſis	934
Brielanus	1060
Capitolinus	950
Dordracenſis	1050
Goeſanus	954
Græcus antiquus	1042
Hafnienſis (d)	934
Lithuanus	950
Londinenſis (e)	968
Lovanienſis	909
Mechlinienſis	896
Middelburgenſis	960
Norinbergenſis	974
Pariſienſis (Regius) (f)	1055
Polonicus	950
Rhinlandicus	1000
Romanus antiquus (g)	1000
Samius	1200
Toletanus	867
Venetus (h)	1120
Ziriczenſis	988

Et hæ ſunt proportionales pedum menſuræ. Lamina I. Geodæſiæ nonnullas determinatas exhibet: in quâ notare oportet Pedem Norinbergenſem apud Sigefrid. Hirſchium *in Amuſſi Ferdinandei* eſſe *a b.* apud alios verò Authores eſſe *a c.* Et Pedem Romanum, ſeu Rhinlandicum apud willebrordum Snellium

Digitized by Google

lium in ſuo Eraſtothene Batavo eſſe *d e*, & apud alios *d f*.

In pleriſq; ex adſignatis menſuris VVillebrordus Snellius ſeipſum illas exploraſſe,& examinaſſe teſtatur.

a] Expreſſi menſuram iſtam ex Dogeno. Servatur hodie Amſtelodami in curia Pes Geodæticus, cujus menſura ad Snellium tranſmiſſa dedit part. 904.

b] Eſt ibi ferreus Pes pro curia poſitus, quem menſuravit Snellius.

c] Multum hic Dogenus à Snellio abeſt: ille enim ponit part. 891. hic verò 824.

d] Fuit ex Hafnia tranſmiſſus ad Snellium, qui aſſerit eſſe æqualem Bremenſi.

e] Londini in curia, quæ vulgò dicitur, de *Guit Hallelpſis* dicitur, ferreus iſte pes aſſervatur, qui eſt toti regno communis.

f] De Pariſienſi Pede ſic ſcribit Snellius. *Pariſienſis*, Regius *dictus ex Buteone expreſſi: quem enim hic typis divulgavit, eſt particularum* 1038. *Hic, ſi adjicias partem ſexageſimam, fiet partic.* 1055. *Eum verò adhuc exſpecto.*

g] Sunt variæ antiqui Pedis Romanorum menſuræ. Dogenus, Snellius, & alii communiter, volunt eſſe æqualem Romano. In marmoreo Epitaphio T. Statilii Vol. Apr. ædificiorum Menſoris exſtat ſculpta pedis menſura part. 975. cui correſpondent alii lapides, qui in Vaticano, Colotio, & aliis hortis hodie proſtant. Vide Philandrum *in Comm. ad Vitruvium libr. 3. cap. 3.* Sed, & Merſennus duas menſuras adducit, alteram partic. 950. & alteram partic. 969.

h] Hanc menſuram deſumpſit Snellius ex libro de Fortificatione, quem Buonajutus Lorinus anno 1609. Venetiis edidit, & *Herculeonicem* dixit: &, quia liber impreſſus erat, addidit ſexageſimam partem, ut veram haberet magnitudinem.

Ioannes Hevelius *in Selenographia cap. 8. pag.* 214. earum partium, quarum Pes Rhinlandicus eſt 1200. earum aſſerit Pariſienſem eſſe 1266. & Gedanenſem 1096=8.

DVBIVM.

An habeant Scriptores modum, quo in libris impreſſis poſſint dicere, Pes talis, aut talis tantus eſt?

Num. CCC.

PLerique omnes Authores, qui de Geodæſiâ ſcripſerunt, in ſuis libris impreſſis nobis ob oculos ponunt unam lineam cum hoc, vel alio ſimili lemmate, *Pes Rhenanus*. Et interrogas. *An poſſimus huiuſmodi menſuris confidere?*

Negativè reſpondeo: & addo ex ſolâ confidentiâ, quam authores habuerunt, dum libris uterentur impreſſis, magnam menſurarum varietatem, & confuſionem natam fuiſſe.

In typo ſculpitur méſura exacta: hæc chartæ madidæ imprimitur: charta, cùm ſiccatur, contrahitur, & longitudinem exhibet minorẽ typo. Hanc circino curioſè ſumit alius Authors; curat exactiſſimè ſculpi; imprimitur: &, quia charta, ut dicebamus, dum ſiccatur, contrahitur, iterum menſura imminuitur. Vnde contingit, ut omni humanâ diligentiâ adhibitâ, ſi per multos Authores una, & eadem menſura tranſeat, fiat denique fallax, & inutilis. Et, ut id aliquo exemplo diluci-dem: quia quotidie novi libri eduntur de Architecturâ Militari; ſupponamus primò, chartam madidam contrahi ſui corporis ſexageſimâ parte; & ſiccam eſſe 59. quæ madida fuerat 60. ſupponamus ſecundò pedis menſuram ex ferreo autometro ad me per decem Authores, quorum unus habuit ex alio, proveniſſe. Duo ſunt Poſtulata, quæ rationabiliter concedi poſſunt: nam chartam per ſexageſimam partem imminui Snellius aſſerit, & cum diſtinctione, quam poſteà dabimus, admitti poteſt: & certiſſimum eſt, paucos, aut nullos Snellios reperiri, qui curias adeant, ut ferreum pedem explorent, & inde menſuras adſumant. Hac duplici hypotheſi præmiſſâ ſic diſcurro.

		Logarith.
0.00729.93.	A	
0.07299.3	B	
3.00000.00.	C	1000
2.92700.70.	D	$845\frac{1}{3}$

Differẽtia inter 59. & 60. eſt 729.93. ut in A. Hæc (*nunc*) per 10. multiplicatur, ſi præſcribatur, ut in B. &, ſi ſubducatur à C. qui numeri 1000. eſt logarithmus, relinquet D. cui reſpondent 845=3. Linea igitur, quæ priùs habebat 1000. particulas, poſt decem editiones non-niſi 845=3. habebit.

At, dices, adhibenda eſt cautio, quam, ut vidimus, adhibebat Snellius: qui menſuris in libris impreſſis repertis addebat ſexageſimam partem. Lego de Pede Veneto. *Eſt partium* 1101. *quibus, ſi ſexageſimam partem adjicias, efficientur partes* 1120. *pro Pede Veneto*. De Pede Pariſienſi, quem ex Buteone ſumpſerat, ſic inquit. *Eſt particularum* 1038. *Hic, ſi adjicias partem ſexageſimam, fiet part.* 1055.

Sed duo ſunt, quæ me morantur, cùm cautelam hanc lego. Vnde ſciam ego chartam per ſexageſimam, & non minorem, aut majorem partem fuiſſe contractam? Et, licèt con-

Digitized by Google

concedatur, non-niſi ſexageſimâ eam imminui, mihi non erit cautum abciſione ſexageſimæ partis, ſi ille Author, quo utor non ex Pede ipſo ferreo, qui aſſervatur in curiâ, ſed ex alio Authore, qui fortè etiam ab alio habuerat, hanc menſuram deſumpſit.

Num. CCCI.

His præmiſſis, ut Quæſtionem expediam, has Propoſitiones adſumo. Eſt

Prima. *Charta dilatatur, cùm madeſit; & cùm exſiccatur, contrahitur.*

Secunda. *Hæc differentia in diverſis chartæ generibus eſt diverſa: major in eâ, quæ ſimilior bibulæ; minor in eâ, quæ ſolidior, & firmior.*

Tertia. *Eadem charta plus in latum, quàm in longum contrahitur.* Corollarium I. *Ergo nullus eſt in libris impreſſis Circulus, ſed omnes figuræ, quibus circuli repræſentantur, ſunt elliptica.* Corollarium II. *Ergo, ſi liber ſit in folio, aut in octavo, major diameter cadet ad perpendiculum: ſi autem ſit in quarto, ad libellam.* Si, quarum laminæ diameter habet 628. in chartâ diameter major habet 622. minor verò 618. folia ſecundum altitudinem contrahuntur particulâ centeſimâ-quintâ: & ſecundum latitudinem particulâ ſexageſimâ-tertiâ. Et, ſi hæc doctrina eſt vera, allucinatus fuit in ſuâ cautelâ Snellius, qui in chartâ inter altum, & latum non diſtinxit.

Quarta. *Menſuræ Pedum, quæ in libris impreſſis reperiuntur, omnes ſunt minores, quàm deberent.* Patet, quia charta illas à typo excepit, dum eſſet madida, & dilatata; eaſdemq; modò, quando eſt exſiccata, & contracta, nobis exhibet.

Quinta. *Imminutio hæc multiplicatur, quando menſura ex libro impreſſo ſumitur, & iterum in aliam editionem tranſit.* Patet, quia, cùm in libro impreſſo menſuræ ſint minores, quàm deberent; typi, qui illas exæquant, ſunt minores debito: poſteà figuræ impreſſæ ſunt minores typis, creſcit ergo imminutio; &, ſi plures editiones, & novi typi fiant, imminutio pluries multiplicabitur.

Concluſio. *Ergo, non habemus modum, quo in libro impreſſo menſuram aliquam poſſimus poſteris communicare.* Hæc propoſitam Quæſtionem dirimit, & Poſitionibus, quas præmiſi, fundatur. Nota tamen obviam iri poſſe huic infortunio, vel ex maiori parte, ſi uno tantùm chartæ genere utatur Author, & exploret accuratè priùs, quantum illa in altum, & quantum in latum contrahatur, & tantum maiores typos faciat, ut poſt contractionem menſuræ legitimam retineant quantitatem.

Num. CCCII.

Vt omnia hæc meliùs intelligere poſſis, producam Ioannem Hevelium, Nobilem Dantiſcanum, virum verè curioſum, qui Lunæ Icones, quas æri inſculpſerat, chartæ impreſſis non reſpondere videns, differentiam fuit accuratè dimenſus, & *Selenographiæ cap. 8. pag. 214.* monet Lectorem his verbis. *Diametrum autem phaſium Lunæ delineandarum, non majorem quatuor circiter digitis Rhinlandicis, aſſumere cogitabam, ne nimium laboris, indè mihi crearetur, qui eo major foret, quo figurarum forma eſſet amplior, ut facile eſt conjectare: ſed deprehendens autem, in tam exiguâ formâ, omnia, & ſingula, depingi haud poſſe, ideòque ampliorem diametrum ad delineandas phaſes elegi, quæ ſe in proportione habet ad pedem Rhinlandicum Fortificatorium, ſeu Romanum Antiquum, ut 628. ad 1200. ſive ad Pariſienſem Regium, ut 628. ad 1266. ad Gedanenſem, ut 628. ad 1096$\frac{4}{5}$. Neq; eſt, quod mireris, Benevole Lector, ſi, proportionem hanc examinaturus, omnes figuras, ſeu illarum diametros, paulò minores deprehenderis: ſcias enim, papyrum, cum ad imprimendum humectatur, ſe propter humiditatem, dilatare, poſtmodumq; quando ſiccefſit, ſeſe iterum conſtringere, & quidem nõ ſemper in proportione æquali, ſive quà longitudinem, ſive quà latitudinem; cum unius generis papyrus, majori dilatationi, & compreſſioni ſit obnoxia, quàm alterius generis. Noſtra quidem papyrus, in quâ figuræ æneæ ſunt excuſæ, decem particulis in latum, ratione pedis Rhinlandici, in longum verò, tantummodò ſex part. eſt conſtricta; quòd plerumque omnis generis papyro accidit, ut magis in latum, quàm longum coëat. Hinc igitur omnes figuræ, quæ in ipſis laminis æreis, exquiſitiſſimè ſunt rotundæ, ratione impreſſionis fiunt figuræ ovalis; ſecundum quam proportionem, omnes res aliæ, quæ circulo comprehenduntur, figuram impetrant. Optandum equidem eſſet, ut aliter ſeſe res haberet; verùm cùm variatio iſta ſit per quam exigua, ac parùm obſervabilis, vix quicquam detrimenti affert. Cæterùm, ſi figuræ noſtræ alterâ ad hæc vice, à quopiam adum-*

adumbrari atque incidi deberent, certè multùm corrumperent; eò quòd ſimplex illud vitium antecedens, ex conſtrictione ortum, duplicaretur: adeo, ut proportio macularum, & diſtantiarum prorſus perturbaretur, vitioſaque redderetur: licèt enim extremus Lunæ Limbus iterum rotundus duci poſſet, non ſequitur inde tamen, & eo comprehenſa; in debitam formam eſſe redacta. Quæ propterèà refero, ne quis forſitan putet in delineatione, ab obſervatore, errorem eſſe commiſſum, ſed, quod ſemper hoc vitium, ſi tamen ita appellari meretur, ex naturâ papyri proficiſcatur.

Num. CCCIII.

EX Pedibus componuntur Vlnæ, & tamen aliter, & aliter in diverſis provinciis. Matthias Dogen laborem adhibuit, ut illas ad numeros communes reduceret: ex quo conſtat, quod partium, quarum Pes Rhinlandicus habet 1000. habeat Vlna

Amſtelodamenſis	2196
Antuerpienſis	2210
Dantiſcana	1842
Erfordienſis	1326
Florentina	1846
Francofurtenſis ad Mœnum	1760
Hamburgenſis	1842
Leidenſis	2187
Lubecenſis	1842
Londinenſis	2904
Magdeburgenſis	2105
Norinbergenſis	2205
Oudewaterana	2190
Pariſienſis (a)	3808
Polonica (b)	1900
Revalienſis	1768
Rigenſis	1768
Toletana (Vara)	2600
Vlyſſiponenſis (Varra)	2662

a] Vlnam Pariſienſem, quam Dogenus jubet eſſe particularum 3808. colligit Caſimirus, ex his, quæ Merſennus adducit, eſſe particul. 3820.

b] In Polonia, ut teſtatur Caſimirus, Vlna conſtat 2. pedib. adeoque partic. 1900.

Milliare	Pedes	Paſſ.
Ægyptiacum	25000	5000
Anglicum	5455	1091
Burgundicum	18000	3600
Flandricum	20000	4000
Gallicum (Lieu)	15750	3150
Germ. parvum	20000	4000
Germ. mediocre	22500	4500
Germ. maximum	25000	5000
Hollandicum	24000	4800
Helveticum	26665	4333
Hiſpanicum (Legua)	21270	4254
Horarium iter	15000	3000
Italicum	5000	1000
Lithvanicum (Mila)	28500	5700
Moſchoviticum (warſta)	3750	750
Polonicum (Mila)	19850	3970
Perſicum (Paraſangua)	18750	3750
Scoticum	6000	1200
Suecicum	30000	6000

Cùm Pedes ſint inæquales, & in ſingulis provinciis diverſi, non potuerunt Milliaria ad unicam communem menſuram reduci, ſed ſemper cùm pedes, aut paſſus in Milliari numeramus, de illis loquimur, qui ſunt in illâ provinciâ communes.

Hinc patet non eſſe mirandum Coſmographos, qui in diverſis ſæculis, & regionibus de magnitudine Terræ ſcripſerunt, inter ſe per multa milliaria diſtare: nam tametſi idem dicerent, diverſis numeris exprimerent, prout *Milliarii* nomine intelligerent majorem, aut minorem menſuram. Et fortè, ſi adhiberetur labor, & examinaretur, quantæ fuerint menſuræ, quibus ſunt uſi ſinguli, inter illorum Reſolutiones non eſſet tam magna diſtantia.

Num. CCCIV.

EX Pedibus quinq; conſtat Paſſus Geometricus, & ex Paſſibus 1000. deberet Milliare: at *Milliarii* nomine intelligimus menſuram variam, & in ſingulis provinciis diverſam. Omnia Milliaria ad Pedes reduxit Dogenus, ex quo lineas ſubſequentes ſcribo.

OMnes hæ Menſuræ ad Lineam pertinent: ſed, & ſunt aliæ quadratæ, &, quæ ad Superficiem ſpectant. Illis Agrimenſores, quos vocant, utuntur, & ad Iugerum reduci videntur.

Erat autem Iugerum apud Romanos antiquos ager latus ped. 120. latus ped. 240. unde continebat in areâ pedes quadratos 2880. Apud Polonos, tametſi pes ſit quantus Romanus, eſt tamen Iugerum multò majus: nam illud, quod ab ipſis dicitur *Lan role*, & vocatur à Germanicis *Morgen*, & *Iauchart*, à Belgis *een bunderlands*, à Gallis *Arpent*, habet in latitud. funem 1. ſeu pedes 150.

in

in longit. verò funes 3. ped. 450. Ergo totum Iugerum complectitur pedes quadr. 67500.

Vnum Manſum, ſeu Modus unus agri, Polonicè *Wloka*, Germanicè *Hube*, & *Huſe*, eſt ager, cujus longitudo ſit pedum 4500. & latitudo 450. unde tota continet area pedes quadratos 2025000. Caſimirus Manſum 30. Iugera quadrata continere pronunciant. Prodit numerus, ſi cum Polonis Iugerum 67500. pedes quadratos habere dicatur.

ARTICVLVS III.

De Inſtrumentis, quibus ſi vellent uti Geometra, exactius campos, montes, ſylvas, &c. metirentur, & expeditiùs integras Provincias delinearent.

OMnia Organa, quibus, aut Terras, aut Cœlos metimur, vel ſunt integri Circuli, vel notæ Circulorum partes (ut Sextantes, Quadrantes, Triētes, &c.) vel, ſi Quadrata ſint, etiam reducuntur ad Circulum, ſine quo nec eſſe, nec intelligi poſſent; quoniam lineis tangentibus ipſa formantur.

Num. CCCV.

PRimum Inſtrumentum, quo Geometra Practicus carere non debet, delineatur facillimè, & habet uſus in Matheſi præclaros. ΤΡΙΠΛΕΥΡΟΝ illud vocari volui, & in Laminâ IX. quæ eſt Geodæſicarum prima, depinxi: picturamque impræſentiarùm paucis verbis exponam.

Centro A. & radio AB. deſcribitur ſemicirculus BCD: quem in gradus (&, ſi Inſtrumenti magnitudo permittat, in minuta) divido. Regula AE eſt infixa Inſtrumento, & ſupra centro A, altera regula AF, deduci poteſt, & arcus BC angulum A, quem in concurſu hæ duæ regulæ faciunt, metitur. Hæ duæ regulæ in partes minutiſſimas dividuntur. Si illæ 1000. ſint, ſufficient. Additur tertia regula, in ſimiles partes diviſa: quæ habet quadrantem affixum, qui in gradus etiam debet eſſe diviſus. Hæc tertia curſore unitur regulæ fixæ AE: & curſor poteſt firmari vite, ubicumque volueris. Hæc tertia regula, quia tendere obtuſos angulos interdum cogitur, per partes 2000. percurret. [Et hic obiter nota, ut omnis vitetur confuſio, lineam AE, *primam*; AE, quæ in eodem axe A torquetur, *ſecundam*; & EF, quæ utriuſq; diſtantias metitur, & angulum A ſubtendit, mihi eſſe *tertiam*. His ergo nominibus ſemper utamur.]

Num. CCCVI.

Ajo in hoc parvo inſtrumento totam Trigonometriam contineri: nec eſſe neceſſarium ſumere calamum, ut Triangulus aliquis reſolvatur; nam omnia, & ſingula debet exhibere hoc Tripleurum. Caſus poſſibiles, ſi agamus de datis, ſunt pauci.

I. *Dantur omnes anguli, & quæruntur lineæ.*

II. *Dantur omnes lineæ, & quæruntur anguli.*

III. *Dantur duo anguli, & una linea: & quæruntur cætera.*

IV. *Dantur duæ lineæ, & unus angulus: & cætera inveſtigantur.*

In primo caſu non potero habere determinatè linearum magnitudinem, ſed proportionem tantùm. Exprimo igitur primum angulum in A. Do primæ lineę longitudinem 600. ex. gr. & eò traho curſorem, & tertiam lineam. Do igitur ſecundum angulum in G. Ergo ſecunda, & tertia linea in debitâ magnitudine ſe ſecabunt in F. exprimentque longitudinem, quam haberent, ſi prima habeat 600. Quod, ſi prima plures, aut pauciores partes ſit habitura, tunc præſcribet hæc analogia, *Vt 600. ad numerum, quem revera habet prima linea, ſic numerus, quem in Tripleuro habet altera, ad illum, quem habet in re.*

Poſſe creſcere, & imminui lineas, quin varientur, aut alterentur anguli, Triangulus KLV. in Laminâ eâdem oſtendit: nam parallelæ QM, RN, SO, TP. triangulos minores, & minores conſtituunt, qui tamen manent ſimiles, & in nullo angulo patiuntur augmentum, aut imminutionem.

In ſecundo caſu habebo angulos determinatè: nam poſito curſore in puncto, quod poſtulat primæ lineæ longitudo, ultimum ſecundæ, & tertiæ puncta concurrent in F: unde

Digitized by Google

de habebo primum triangulum in A, ſecundum in E: tertiuſque erit complementum ad duos rectos : nam in omni triangulo omnes tres anguli, ſimul ſumpti, ſunt æquales duobus rectis.

¶Num.CCCVII.

Hinc patet, cùm dicitur in tertio caſu duos dari angulos, præmitti aliquid, ex quo ſequatur poſſe omnes tres cognoſci. Ergo Geodætes, cùm vult hunc caſum reſolvere, cognoſcat tertium angulum priùs, ut cum majori claritate procedat. Poſteà angulum, qui adjacet lineæ notæ, exprimat in A. Linea nota ſit AE. Exprimat alterum angulum in G: & lineæ ſecunda, & tertia ſe decuſſantes in F. ſibi ipſis longitudines debitas præſcribent.

Tertius caſus dupliciter proponi poteſt: nam, vel angulus claditur datis lineis, vel alteri adjacet.

Si claudatur: pone angulum notum in A. Curſorem G. traho ad ultimum punctum lineæ AE: & tertiam lineam inclino, quouſq; tranſeat per F ultimum punctum ſecundæ. Ergo tertiæ lineæ longitudo erit EF: ſecundus angulus conſpicietur in E: & tertius erit complementum ad duos rectos.

¶Num.CCCVIII.

Si angulus non claudatur datis lineis, ſed adjaceat, illum colloco in A. eumdemque formo duabus lineis, AE notâ, & AY ignotâ. Profectò linea nota, cui adjacet, ſit AE. cujus claudit longitudinem punctum E. Ergo ob angulum, quem formant in A. lineæ, & AE & AY, ſunt immobiles. Tertiæ lineæ longitudo ſcitur; ergo inclinetur in ſecundam, quouſque ſuo ultimo puncto F, illam attingat: & determinabit ſic longitudinem lineæ ſecundæ, quæ erit AF.

Ecce Trigonometria, quanta eſt, & omnes caſus difficiles, qui in illâ occurrunt, & magno numerorum, & tabularum apparatu explicantur, & deciduntur, hìc ſolvuntur manibus, ita, ut Veritatem videre oculis, & manibus palpare poſſimus.

IN Laminâ X. quæ Geodæſiæ eſt ſecunda, proponitur integer Circulus, & inſcribitur, *Organum Geodæticum Horizontale*. Fabrica eſt, qualem imago à nobis delineata præ ſe fert. Primò haſta, in quam inducitur, terræ infigitur, chordiſque, ſi fuerit, neceſſarium firmatur, ut in Laminâ IX. conſpicitur. Superponitur Circulus, & eouſque volvitur, quouſque acus magnetica in lineâ, quâ debet, quieſcat. Tunc motâ regulâ per dioptram objectum Geodætes obſervat, & in quam plagam, aut ventum illud vergat, interſpicit.

¶Num.CCCIX.

LEonhartus Zublerus Tigurinus in ſuo novo Inſtrumento Geometrico *pag.* 55. Organum, quod Philippus Albinus, Senator Francofortenſis, anno 1536. &, quod Nicolaus Stupanus, Philoſophiæ & Medicinæ Doctor, anno 1577. publicarunt, commendat, & ſuum publicat anno 1607: quod quidem eſt ſemicirculare, & illis ſimile, quæ nunc conformantur Auguſtæ, & ob compendium faciliora putantur. Illud in eâdem lam. IX. exhibeo, & *Semicirculum Gromaticum* vocari jubeo. Quo debeat modo elimati, non explico, nam curioſus Artifex plus figuram inſpiciendo intelliget, quàm, ſi multas paginas legat, aut longos diſcurſus auſcultet. Eodem ipſe Zublerus anno alium libellum publicavit, quem *Fabricam & Vſum Inſtrumenti Chorographici* inſcribi voluit, in quo ad Quadratam tabellam totam artem reducit. Omnia Inſtrumenta, ut dicebamus, in idem récidunt: &, quia omnes ex Circulo naſcuntur, ſingulis uti ſciet, qui uti didicerit Organo Circulari: & per omnia ad unam, & eamdem concluſionem, & reſolutionem venîtur, modò in uſu error non committatur.

Poſſumus eodem Inſtrumento amplitudinem horizontalem, & altitudines ſupra horizontem in azimuthis obſervare: poſſumus diverſis; nos in X. Lam. dictâ facilioris doctrinæ gratiâ duo poſuimus: Circulum integrum pro amplitudinibus, Quadrantem pro altitudinibus obſervandis.

¶Num.CCCX.

SEd, quia non caret ſuâ moleſtiâ ad libellam Horizontale Organum collocare, & aliquando citò ſunt obſervandæ diſtantiæ, inveni Manuale Inſtrumentum, quo angulos & lineas ſatis exactè obſervare poterimus. Erit ſimile illi, quod Tycho *Progymnaſm. cap.* 4. *pag.* 337. delineat; quod quandiu ſibi ſervit, Geometra *Geodæticum Circinum* poterit nominare. Figuram exhibet Lamina XI. quæ inter Geodæticas eſt tertia.

Eſt hoc Organum ſimillimum Circino: habet enim duo crura CA, & BA, quæ concur-

Digitized by Google

runt in A, ubi in axe communi torquentur. Ad H & I. ſenſim aperiuntur per vitem, quæ

Grad. Angul.	Paſſus, vel Pedes.	Grad. Angul.	Paſſus, vel Pedes.
1	1.745	46	103.553
2	3.492	47	107.237
3	5.241	48	111.061
4	6.993	49	115.037
5	8.749	50	119.175
6	10.510	51	123.490
7	12.278	52	127.994
8	14.054	53	132.704
9	15.838	54	137.638
10	17.633	55	142.815
11	19.438	56	148.256
12	22.256	57	153.987
13	23.087	58	160.033
14	24.933	59	166.428
15	26.795	60	173.205
16	28.675	61	180.405
17	30.573	62	188.073
18	32.492	63	196.261
19	34.433	64	205.030
20	36.397	65	214.451
21	38.386	66	224.604
22	40.403	67	235.585
23	42.447	68	247.509
24	44.523	69	260.509
25	46.631	70	274.748
26	48.773	71	290.421
27	50.953	72	307.768
28	53.170	73	327.085
29	55.431	74	348.741
30	57.735	75	373.205
31	60.086	76	401.078
32	62.487	77	433.148
33	64.941	78	470.463
34	67.471	79	514.455
35	70.021	80	567.128
36	72.654	81	631.375
37	75.355	82	711.537
38	78.129	83	814.435
39	80.978	84	951.436
40	83.910	85	1143.005
41	86.929	86	1430.067
42	90.040	87	1908.114
43	93.252	88	2863.625
44	96.569	89	5728.996
45	100.000	90	Infinita.

à K, ſic elimari debet, ut coclea tendat in oppoſitas partes, ut aperiantur quidem crura, non autem aut luxentur, aut trepident. Hic Geodæticus Circinus habet in extremitatibus crurum pennacidia ED, inter quę capi debent objectorum diſtantiæ. Habet arcum FG. qui gradus 60. procurrit: & tandem in centro ad A dioptram foramine tenui terebratam, quæ tollit omnes difficultates, in quas ab inexſpectato incidit Tycho, ut legitur *loc. cit.* Poſteà Circini ſic formati arcus dividitur in ſexaginta gradus: gradus ſinguli in 10. aut 100. partes (non in 60.) hæc enim denaria diviſio ſemper conducit ad calculi facilitatem. Gradibus integris præter numerum ſucceſſivum, & ordinarium, habent pedum & paſſuum numeros, qui in Tabulâ præſenti leguntur.

Arcus in 60. gradus diſtinctè dividi, & his ornari numeris poterit, etſi pedalis ſit: verum obſervandi ſecuritas, & poſtulata præciſio poſtulat, ut Geodæta, qui velit Artem ſuam exercere cum laude, duo Inſtrumenta elimet, pedale alterum, quo uti in obſervationibus queat, quæ minorem præciſionem requirant: alterum triplo, vel quapruplo majorem, quo diſtantias obſervet, quando præciſio exquiſita petatur.

ARTICVLVS IV.

De notitiis Speculativis, quæ requiruntur ante praxim.

Num. CCCXI.

RUSTICA à Geometris Practicis (Agrimenſoribus) notitias ſubtiliores requiras, qui, ut plurimum Matheſeos Speculativæ rudes, & quâdam tantùm generali notitiâ Principiorum tinguntur, quam ſufficere putant, ne ſenſibiliter errent in praxi. Pauca igitur prænotare hic debebo: omnia clara; obſcuriora enim Practicis non prodeſſe ſuppono. Incipiam igitur à Definitionibus: & Theoremata nonnulla ſubjiciam. Sit

I. *Geometria (ſumpto videlicet nomine in ge-*

Digitized by Google

generali, & communi significatione) *est Ars mensurandi*. Non dico esse Artem bene mensurandi, non enim ad male operandum dantur Artes. Græcè deberet dici METPIKH: sed abusus prævaluit, & nomen genericum jussum est speciem, & nomen specificum, genus significare. Porrò *Ars Metrica* (Facultas mensuratrix) vox est abstractissima, & universalissima in suo genere, & tamen non accipitur abstractissimè, & universalissimè pro genere, sed determinatissimè pro Arte, quæ Syllabarum quantitates metitur: nec est hodie in Europâ, qui *Metricæ* nomine aliud intelligat. Cæterùm *Geometria*, cujus significatio est determinata, & ad terram contracta, accipitur tamen generaliissimè, & universalissimè, & significat Artem mensurandi, ut sic præscindendo à quâcumque re, in particulari mensuranda. Quem vocis abusum, ut *in Geom. num.* 4. notavi, *in Epinomide* reprehendit. Plato, & tam exacerbatus, ut vocem *Geometria* ΟΝΟΜΑ ΓΕΛΟΙΟΝ, *ridiculum nomen* appellet. Sanè Geometria Generalis, si usus permitteret, deberet nominari METPIKH. Sed, quis vulgo insipienti jus dicet? Apud Belgas habet opportunum vocabulum, nam vocatur MEETKONST, *Ars mensurandi*.

II. *Geometria* (*sumpto nimirùm nomine in significatione speciali, & contractâ*) *est Ars mensurandi terram*. Applaudet nobis Plato, quod vocem veræ significationi restituimus, & ridiculè loqui non volumus. Dicitur etiam *Geodæsia*, quod terram distinguendo dividat. Etiam *Gromatica*, quod in agris mensurandis utatur machinula, quæ *Groma* dicitur. Habet appositissimum nomen apud Belgas, dicitur enim, *De land meetkonst*, ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ, *Ars mensurandi terram*. Vnde *Landmeten*, ΓΕΩΜΕΤΡΕΙΝ, *mensurare terram*: & *Landmeter*, ΓΕΩΜΕΤΡΗC, *qui terram mensurat*.

Hic igitur *Landmeter*, Geometra, *Terram mensurans*: sequentia meditetur Theoremata.

✠ Num. CCCXII. *Lamin.* 11.

III. *Punctum est initium Quantitatis, quod nullas partes continet*. Sic loqui placuit, ne in quæstionem inducerer, quę inquirit, An Vnitas possit vocari *Numerus*, aut Punctũ *Quantitas?* in quâ non conveniunt Authores, & poteris dicere alterutrum. Respice literam A.

IV. *Linea est fluxus puncti*. Sanè, si punctum B transire jubeatur ex B ad C, motu suo constituet lineam BC. ALITER. *Linea est Quantitas in longum protensa, nullam latitudinem habens*.

V. *Superficies est fluxus lineæ in latus*. [Et quidem, si linea BC moveri jubeatur in latus, versus D. motu suo describet Superficiem BCED. cujus extensio major (nempe, BC) *longitudo*: minor (BD) *latitudo* vocatur. ALITER. *Superficies est Quantitas in longum, & in latum protensa, nullam profunditatem habens*.

VI. *Corpus Mathematicum est fluxus Superficiei*. Et hinc patet, nos non agere de corpore Physico, quod Philosophi alio modo describunt: & hîc obiter noto, Authores agentes de compositione Continui, ideò implicari, quòd sæpè corpus Physicum cum Mathematico confundant, & argumentis Mathematicis in re Physicâ utantur. Sed de hoc uberiùs *in Geometr. Specul. libr.* 2.] Porrò, si superficiem BCED. extendi ad libellam consideres, & posteà labi in profundum jubeas, B cadet in G. (C in I) D in F (& E in H) & suo illa Superficies lapsu Solidũ (seu Cubũ) seu Corpus Mathematicum BDFC exactè, & perfectè describet. ALITER. *Corpus est Quantitas protensa in longum, latum, & profundum*. ALITER. *Corpus est Quantitas habens longitudinem, latitudinem, & profunditatem*, ut M. Inter Superficies nulla perfectior Circulo, & inter Corpora nullum nobilius Globo.

VII. *Circulus est figura, unicâ lineâ comprehensa, cujus omnes lineæ à centro ad circumferentiam ductæ sunt æquales*, ut KLMN. nam à centro V. nempe VK, VL, VM, VN. & omnes, quæ ad circumferentiam trahuntur lineæ, sunt æquales.

VIII. *Globus est Corpus, unicâ superficie comprehensum, cujus omnes lineæ à centro ad superficiem ductæ sunt æquales*, ut conspicis in P. Est enim in illo globo punctum P. quod centrum dicitur, à quo universæ lineæ, quæ in superficiem veniunt, sunt æquales.

Multæ sunt linearum classes, seu species: illas jam exposuimus proprio loco: multa, quæ in Speculativâ subtiliter edisseruntur, ignorare poterunt practici, quibus sufficit scire linearum alias esse Rectas, & alias Curvas, seu Circulares.

IX. *Linea recta est inter duo puncta brevissima*.

ſima. Non poteſt aliter clariùs explicari. Exemplum ob oculos ponit BC. quoniam linea, quæ à B in C ducitur, ſi trahatur per Q. erit longior, & non poterit eſſe brevior, quàm ſi trahatur per O.

X. *Linea ſphærica eſt Circuli pars.* nam ulteriùs protenſa in ſe redibit, & Circulum deſcribet integrum: ut linea RS. quæ ſupra centrum T. formatur, &, ſi protraheretur in ſe rediret.

XI. *Parallelæ ſunt lineæ æquidiſtantes.* Ergo in eâdem Superficie duci debent. Ergo in infinitum ductæ nunquam concurrent. Tales ſunt V X & Y Z. Et nota hìc obiter, *æquidiſtare* pertinere ad Parallelarum eſſentiam: *non concurrere*, eſſe proprietatem in ſecundo modo, nam competit omni, ſed non ſoli: ſunt enim etiam aliæ lineæ, quæ ad ſe ſemper accedunt, & in infinitum ductæ non concurrunt.

XII. *Angulus eſt duarum linearum concurſus*, ut videre eſt in lineis *ab*, & *cb*, quæ concurrunt in *b*.

XIII. *Angulus Acutus eſt, qui minor Recto*, ut KV*d*. NV*d*. &c.

XIV. *Angulus Obtuſus eſt, qui major Recto*, LV*d*, MV*d*, &c. Tam Acutus, quàm Obtuſus *Obliquus*, hoc eſt, *Non-rectus* nominatur.

XV. *Figura plana eſt area, quæ lineis clauditur: & ab angulorum numero denominatur.* Vnde *Triangulus* dicitur figura trium linearum. *Quadrangulus*, figura quatuor linearum, *Quinquangulus*, figura quinque linearum, &c. quot enim lineæ, tot etiam in figurâ ſunt anguli. *Denominantur etiam Triangulus ab angulorum qualitate.* Nam *Rectãgulus* dicitur, qui habet unum angulum rectum: *Obtuſangulus*, qui habet unum obtuſum: & *Acutangulus*, cujus omnes anguli acuti ſunt. Tam Acutangulus, quàm Obtuſangulus ſolet appellari *Obliquangulus*. Aliæ denominationes, quæ ab angulis ſumptæ, minus neceſſariæ videntur. *Etiam à cruribus, ſeu lateribus denominantur.* Vocatur enim ICOCKAΛYPOC cujus omnes lineæ, & anguli ſunt æquales: & hic ſolet dici *Perfectus*. ICOCKHAHC habet duo latera æqualia, & duos angulos. CKAAHNOC habet omnes angulos, & latera inæqualia. Omnium horum Triangulorum differentias exprimit undecima Lamina.

Etiam ſunt multa Quadrangulorum genera. *Quadratum* dicitur, cujus omnes lineæ, & anguli ſunt æquales. *Parallelogrammum*, cujus bina latera ſunt parallela, & dividitur in Rectangulum, & Obliquangulum. *Trapezium* dicitur, cujus anguli, & latera ſunt inæqualia.

Omnes Figuræ Polygoniæ componuntur Triangulis, & Triangulos reſolvi poſſunt. Sic Quadratum *y z w x* componitur Triangulis *yzw*, & *zwx*: & Pentagonus *naopb*: Triangulis *noa*, *nopn*, *npb*: & Hexagonum *qrtxus*. Triangulis *rsq*, *rst*, *stu*, *utx*.

XVI. *Perpendiculum dicitur linea ab angulo in latus oppoſitum ad normam cadens*: Talis in Rectangulo eſt *e f*: in Æquiangulo eſt *g h*: in Iſoſcele eſt *ik*, & in Scaleno *l m*: talis etiam in Parallelogrammo obliquangulo eſt ⊙ *et*.

Et hìc obiter præſciri oportet, in quocumque Triangulo rectilineo omnes tres angulos ſimul, æquales eſſe duobus rectis, adeoque grad. 180. complecti. Hinc patet primò, in omni Triangulo datis duobus angulis tertium ignorari non poſſe. Hinc ſecundò, in Rectangulo duos acutos ſimul ſumptos æquales eſſe uni recto, ſeu grad. 90. unde, ſi alter noſcatur, alter etiam noſcetur: nam, ſi alter eſſe grad. 25. aſſeratur, dicam; [Auferentem 25. ex 90. manent 75. ergo alter angulus acutus tantus eſt.] Hinc tertiò, in Iſoſcele, cognito angulo baſi oppoſito alios duos neceſſariò innoteſci: nam, ſi ille grad. 30. continere dicatur, ſic procedam. [Angulus oppoſitus baſi continet grad. 30. ergo anguli duo, qui apud baſim ſimul ſumpti grad. 150. ablatis enim 30. ex 180. remanent 150. At hi ſunt æquales inter ſe, ergo ſinguli habent grad. 75. quoniam, qui 150. in duas æquales partes dividat, 75. & 75. obtinebit.]

Siqua ſupponi potiùs hìc à nobis videas, quàm demonſtrari, ſcias nos in hoc ſyntagmate nolle omnia, quæ in Geometriâ Speculativâ demonſtravimus, iterum dilucidare; ſed inde aſſumere, quæ Praxi ſufficiunt, & Circinum, & Lineale concernunt.

XVII. *Triangulus Sphæricus eſt, qui in Globi ſuperficie formatur: qui componitur arcubus.* Et hic etiam ab angulis, vel *Rectangulus*, vel *Obliquangulus*, vel *Acutangulus*, vel *Obtuſangulus* denominatur.

XVIII. *Circulus maximus vocatur, qui Globum dividit in duas partes æquales*. Talis eſt

in

in Sphœrâ, Æquinoctialis, Eclipticus, Horizon, Meridianus, Coluri, &c.

XIX. *Circuli minores dicuntur, qui Globum non dividunt in duas partes æquales.* Tales ſunt in Sphœrâ, Paralleli, Tropici, Circulus Arcticus, & Antarcticus, Almicantharati, &c.

Trigonometræ circulis maximis, aut eorum partibus Triangulos ſuos conformant: nec datur caſus in Praxi, qui nos cogat ad Circulos minores recurrere.

Hæc ex Geometriâ Speculativâ prælibaſſe ſufficiat: qui uberiorem doctrinam, quâ modò non indigeo, deſideret, conſulat noſtram Geometriam, in quâ omnia methodo accuratâ tractantur.

ARTICVLVS V.
De Definitionibus, & Propoſitionibus Practicis.

¶Num. CCCXIII. *Lamin.* 9.

Portet, ut Geometra Practicus à Puncto indiviſibili incipiat, & illo ſuas Lineas compenat, Lineis Superficies, & Superficiebus Cubos.

Pũctum eſt aliquod corpus, longum, latum, profundum, quod tametſi mentaliter, aut etiam realiter dividi poſſit, ſit tamen in hominum prudentum judicio tam contemptibilis extenſionis, ut adſumi prudenter poſſit, ac, ſi eſſet prorſus indiviſibile. Et hoc vocatur *Punctum Practicum*.

Sed quantum eſſe poterit illud? In Geodæſiâ ſolemus unum, aut alterum pedem negligere. Snellius *in Eraſtothene Batavo libr. 2. cap. 7.* ſic ait. *Differentia inter hujus, & quinti Problematis numeros, duntaxat ſeſquipedis, quod, vel optare improbum videbatur. Atque adeo, cùm utriuſq; operis eventus eumdem numerum nobis additat, de iſtorum locorum diſtantia ampliùs dubitare fas non eſt.* Ergo Snellio teſte coincidunt numeri, qui differunt per unum, aut alterum pedem: unde Sigefridus Hirſchius *in Ferdinandeâ Amuſſi propoſ. 50. pag. 69.* ut commendet Regulam, quam dederat, ait, *Vides quanti pretii, quàm accurata ſit, hæc Regula, & quàm propinquè ad Tabularum fidem ſine Tabularum faſtidiis accedat. Nuſquam certè uſque ad Polygonum* XXXVI. *laterum ultra ſemipaſſum abeunt, quod eſt ſpatium in architectandis munitionibus cõtemptiſſimæ exilitatis.* Ecce pedes duos, & dimidium Vir doctus pro indiviſibili in Militari Architecturâ adſumit: nos ergo nullo modo carperet, ſi unicum adſumeremus. Cæterùm, quia in Architecturâ Civili unicus pes non poteſt negligi; multa enim fiunt, quorum ad paucos pedes ſe extendit longitudo, *Punctum indiviſibile Practicum* Granum eſſe dicamus: nam, infra Granum menſuram minorem non cognoſcimus: & ideò Granum in minores partes non dividitur. Converte igitur oculos ad Laminam IX. & conſidera Definitiones ſubſequentes.

¶Num. CCCXIV.

I. *Punctum Practicum eſt corpuſculum Granum exæquans.* Tale eſt Cubus I. qui nunquam in Praxi dividitur. Et hujuſmodi Indiviſibile. *Punctum ſolidum* vocari poteſt.

II. *Linea Practica eſt, quæ ex ſolidis Punctis componitur.* Et talis eſt K L. quam corpuſculorum ordo ſucceſſivus conſtituit.

III. *Superficies Practica eſt, quã Linea ſolidæ adhærentes componunt.* Et talis eſt MNOPM. quæ eſt longa, & lata 10. punctis, profunda verò unico puncto. [Certè, ſi non curetur profunditas, Linea Practica erit, ut C D: & Superficies Practica erit, ut EFGH.]

IV. *Solidum Practicum eſt, quod componitur ex Superficiebus.* Et tale eſt SQRT. quod decem Superficies, quarum ſingulæ ſunt, ut MNOPM. conſtituunt.

Ecce in Speculativis Continuum componitur ex partibus ſemper dividuis, ut opinatur Ariſtoteles: & in Practicis componitur indiviſibilibus, ut priores cum Zenone Phyſici opinabantur: qui rident Ariſtotelem, argumenta contra ſe à Matheſi ſumentem, ipſi enim Continuum Phyſicum componunt ex punctis indiviſibilibus phyſicè, quorum ſingula ſint vera, & realia corpuſcula, quæ mathematicè in infinitum dividantur. Sed de hoc accuratè *Geometriæ Speculativæ libr. 2.* diſputavimus.

AR-

Digitized by Google

ARTICVLVS VI.

De Praxi Geometricâ.

CAmpus, qui menſurâdus eſt, (magnus, aut parvus ſit) erit, aut Sphœricus, aut Ellipticus, aut Rectilineus: & nunc, vel Triangularis, vel Quadrangularis, vel Polygonius: de ſingulis breviter diſſeramus.

De Campo Circulari.

Num. CCCXV. *Lamin.* 10.

SI verè circularis ſit, (ſed hoc rarò contingit) cognitâ diametro cognoſcitur circumferentiâ, & contrà: illa enim ad hanc ſe habet, ut 7. ad 22. (non enim in Geodæſiâ majori præciſione indigemus.) Ergo, ſi campus ſit, qualem Figura I. præ ſe fert, circumferentiam BCDEB multiplica per ſemiſſem radii AB: vel etiam, ſi malueris, ſemiſſem circumferentiæ per totum radium AB. & habebis areæ capacitatem circulo incluſæ. Doctrinam hanc exemplo aliquo dilucidemus.

In campo BCDEB. menſus ſum circumferentiam, & reperi perticas 88. infero diametrum eſſe perticarum 28. [nam, ſicut ſe habent 22. ad 7. ita 88. ad 28.] Si diameter eſt 28. radius erit 14. & ſemiradius 7. multiplico igitur 88. per 7. & invenio 616. perticas. *Vel aliter*, ſemiſſem circumferentiæ, nempe 44. duco in totum radium, qui eſt 14. & invenio iterum perticas 616. Cùm autẽ ſingulæ contineant centum pedes in ſuperficie, ut conſtat ex perticâ quadratâ EFGH quam exhibet Lam. 9. ad lit. EF. ſexcentæ, & ſedecim perticæ, 61.600. pedes quadratos continebunt.

88	44
7	14
616	176
	44
	616

De Campo Elliptico.

Num CCCXVI. *Lam.* 10.

OValis ad illum reducitur, & duas diametros inæquales habet, ut patet in Figurâ II. in quâ radius major eſt GI, & minor GF. Multis modis aream ovali peripheriâ contentam metiri poſſes; at te facillimum docere volo. Sume inter utrumque radium medium proportionale, & hic erit radius Circuli illi Ovali, aut Ellipſi æqualis. Sed quomodo habebitur medium proportionale? dicam. Duc alterum radium in alterum: ex reſultante numero extrahe radicem quadratam, & habebis radium, quem quæris. Pono exemplum. Sit FG. 4. & GI. 9. duco 4. in 9. & habeo 36. cujus radix quadrata eſt 6. Dico igitur radium 6. dare Circulum Ellipſi æqualem.

Scholium.

Num. CCCXVII.

DIximus in Circulo, (Ellipſin ad illum reduximus) ſi diameter ſit 28. futuram peripheriam 88. & aream 616. Biſecemus hos numeros; eruntque 14. & 44. & 308. Biſecemus iterum, eruntque 7. & 22. & 154. Hæc erit diametri, circumferentiæ, & areæ proportio. Ergo tametſi uti 28. 88. 616. aut 14. 44. 308. aut etiam 7. 22. 154. perinde ſit, ſumamus minimos, majoris facilitatis gratiâ, & illis logarithmos cooptemus.

Numeri.		Logar.	Differentiæ
Diameter	7	0.84510	
Circumf.	22	1.34242	A 0.49732
Area	154	2.18752	B 0.84510

Ergo, ſi habeas unum ex his tribus; (videlicet, diametrum, circumferentiam, aut aream) alia duo per logarithmos conſequêris.

Primò datur radius campi circularis perticarum $10\frac{1}{2}$: ergo diameter erit pert. 21. cui reſpondet Logarithmus 1.32222. Tunc ſic.

Logarithmus Diametri	1.32222	21
Addo ipſum A	0.49732	
Ergo logarith. Circumf.	1.81954	66
Addo huic ipſum B	0.84510	
Ergo logarith. Areæ	2.66464	462

Eſt

Digitized by Google

Eſt igitur diameter perticarum 21. circumferentia 66. & area 462. his enim numeris logarithmi reſpondent.

Vel iterum. Datur peripheria, & quæritur diameter, & area.

Logorithmus circumf.	1.81954	66
Aufero ipſum A	0.49732	
Ergo logarith. Diametri	1.32222	21
Logarithmus circumf.	1.81954	66
Addo ipſum □	0.84510	
Ergo logarith. area	2.66464	462

Diameter eſt minor circumferentiâ, & hæc minor areâ: cùm quæritur numerus minor, differentia adimitur; cùm major, additur.

Vel tandem datur area, & quæritur circumferentia, & diameter.

Logarithmus areæ	2.66464	462
Aufero ipſum B	0.84510	
Ergo logarith. circumf.	1.81954	66
Aufero ab hoc ipſum A	0.49732	
Ergo logarith. diametri	1.32222	21

Ergo uno ex his tribus cognito, ſummâ facilitate ad aliorum duorum cognitionem venîmus. Et hæc de figuris curvilineis breviter dixiſſe ſufficiat, ad rectilineas tranſeamus.

De Triangulo.

Lam. 10.

IN omni trium linearum figurâ duo ſunt à Geodætâ conſideranda: baſis, & perpendiculum. Ergo, ſi Arithmeticâ utatur, Regulam hanc obſervet.

Baſis per ſemiperpendiculum: aut ſemibaſis per totum perpendiculum multiplicata, dabit aream quæſitam.

Si utatur Logarithmica, hanc Regulam obſervare debebit.

Summa logarithmorum baſis, & ſemiperpendiculi: aut ſumma logarithmorum ſemibaſis, & totius perpendiculi, eſt logarithmus areæ.

Intelligat bene, & mente retineat hanc doctrinam Geodæta, & inveniet in praxi nullam difficultatem.

De Triangulo Rectangulo.

¶ Num. CCCXVII. *Lamin.* 10.

PErpendiculum ex angulo acuto demiſſum coïncidit cum latere. Ergo alterum latus in ſemiſſem alterius duc, & habebis aream, quam quæris. *Verbi gratiâ.* Sit in Figurâ III. latus HL perticarum 124. & latus HO 150. Ergo, vel duc 124. in 75: vel 62. in 150. & habebis ſuperficiem quæſitam.

124	150	124
75	62	150
620	300	000
868	900	620
9300	9300	124
		18600

Poteris, ſi volueris, ducere unum latus in alterum, (nempe, 124. in 150.) & reſultabit numerus 18,600. qui biſectus erit 9,300. ut anteà: ſed, quia facilius eſt minores numeros multiplicare, ſemper perpendicula in duas partes æquales dividemus.

Omnia hæc per logarithmos faciliùs, & breviùs expediuntur. Conſidera ſequentes numeros.

124	2.09342
75	1.87506
9300	3.96848

vel aliter.

150	2.17609
62	1.79239
9300	3.96848

Alterutro modo procedas, ad numerum 9300. pervenies.

De Campo Triangulo Acutangulo.

¶ Num. CCCXVIII. *Lamin.* 10.

QVarta Figura ob oculos ponit Triangulum tribus angulis acutis conſtitutum. Ergo, ſi menſurandus ſit campus quartæ huic Figuræ ſimilis, Geodæta menſuret unum latus; (puta XY.) & poſito bacillo in angulo oppoſito (puta in T) per lineam XY diſcurrat, quouſque linea veniens à T lineam XY, ad angulos rectos interſecet: (& hoc erit in V.) metiatur igitur lineam VT. quam vocet perpendiculum, & juxta doctrinam generalem procedat: nempe, aut multiplicando totam lineam XY per ſemiſſem

Digitized by Google

ſem lineæ VT: aut ſemiſſem lineæ XY. per totam VT.

De Campo Triangulo Obtuſangulo.

¶ Num. CCCXIX. *Lamin.* 10.

ILlum poterit eodem modo expedire: nam in Figur. V. ſi unum baculum infigas in S. Et lineam MR menſus fueris, poteris ex M in R procedere, quouſque radius viſibilis veniens ab S. in lineam MR ad rectos angulos incidat, (ſit in Q.) tunc lineam MR voca baſin; lineam verò QS perpendiculum: & poſteà, vel totam baſin per ſemiſſem perpendiculi, vel totum perpendiculum per ſemiſſem baſis multiplicando, ad quæſitæ areæ cognitionem pervenies.

Si facilitatem amas, ſit tibi baſis latus maximum angulo obtuſo oppoſitum. Si autem volueris uti alio latere, perpendiculum cadet extra baſin, quod rarò non carebit moleſtiis. Vis, ut baſis ſit latus RS. ergo illam lineam produc, & infixo baculo in M. angulo oppoſito perge per lineam SH, quouſque ad punctum venias, in quo linea ab M veniens lineam SH normaliter dividat, (nempè, in K.) Tunc perpendiculum KM menſura, & ejus ſemiſſem duc in totam baſin SR (nota bene, in SR dico; non in KR) aut totum perpendiculum MK in ſemiſſem baſis SR: & habebis quantitatem areæ, quam quæris.

In eaſdem incides difficultates, ſi lateri MS juſſeris eſſe baſi: tunc enim perpendiculum iterum cadet extra campum, (nempe, ab R in O:) & aream invenies, aut multiplicando totam lineam MS. per ſemiſſem lineæ RO: aut ſemiſſem lineæ MS. per totam lineam RO.

De Campo Quadrangulo.

¶ Num. CCCXX. *Lam.* 10.

SI normalis ſit, & omnes angulos rectos habeat, facili negotio expedietur: nam in Figur. VI. ſi totam lineam NP. multiplices per totam PO. habebis ſuperficiem, quam quæris. Verbi gratiâ. Eſt atrium 84. pedibus longum, latum 56. eſt ſternendum lapidibus quadratis pede magnis, (*Loſas* Hiſpanus nominat) & inquiris, quot lapides (*loſas*) habere debeas?

84	84 Log.	1.92428.
56	56 Log.	1.74819.
504	Summ.	3.67247.
420	Reſpondent	4704.
4704		

Per Arithmeticam multiplico 84. per 56. & habeo 4, 704. & ajo tot pedes quadratos in illo atrio comprehendi: & hanc ob rem, totidem lapidibus (loſis) pedalibus ſterni poſſe.

Et per Logarithmicam multò me facilius expedio. Iungo logarithmos numerorum 84. & 56. & ſummæ numerus 4,704. ut anteà, reſpondebit.

¶ Num. CCCXXI.

Si non ſit normale, ſed parallelogrammum, (hoc eſt, ſi latera oppoſita ſint parallela, non tamen angulos rectos conſtituant, ut in ſeptimâ Figurâ conſpicitur) non debet latus duci in latus, (& in hoc vidi interdum à Geodætis errores, aut ex malitiâ, aut ex ignorantiâ committi) ſed latus in perpendiculum. Ergo ab angulo C in lineam ZB duc perpendiculum CA, quod lineam ZB normaliter dividat in A. & tunc lineam ZB multiplica per perpendiculum CA. & magnitudinem ſuperficiei incluſæ illis lineis parallelis invenies.

Si lineæ oppoſitæ parallelæ non ſint, tunc Trapezium (ſic enim vocatur hæc Figura) debebit lineâ DB. in duos triangulos dividi: & poſteà ſinguli ex doctrinâ ſuperiùs traditâ poterunt menſurari.

De Campo Polygonio.

¶ Num. CCCXXII. *Lam.* 9.

PLerique omnes campi ſunt polygonii; &, quia facilè in triangulos diſſolvuntur, facili negotio menſurantur. Si enim Geodæta Figuram, quæ in Lam. IX. *Ager irregularis* dicitur, jubeatur menſurare, ſic procedet. Ab angulo F (aut quocumque alio: ſed nos inde incipere volumus) ad omnes angulos lineas promittet, (videlicet FH, FA, FB, FC, FD.) & habebit multos triangulos. Poſteà ducet perpendicula (FO, DN, CL, AK, HI, GM.) Deinde menſurabit perpendicula, & lineas, in quæ cadunt perpendicula; & ſingulas lineas per ſemiſſem ſui perpendiculi aut

Digitized by Google

(aut ſemiſſem ſingularum linearum per totum ſuum perpendiculum) multiplicabit; numeros ex multiplicatione reſultantes in ſummam rediget, & hæc erit area, quam quærit.

De Sinuoſis lateribus.

Lam. 9.

SÆpe contingit latera, non duci ad lineam rectam, ſed undosè procedere, ut in eâdem Figurâ latus BC: & tunc Geodæta indiget prudentiâ, ut lineam rectam ſumat, quæ ſiquid alicubi auferat, tantundem addat alibi, & ſic ablationem additione compenſet. Hoc facimus, ubi ſpiræ ſunt parvæ; quoniam, ſi magnæ ſunt, debent ad circuli portionem redigi, & ſingulatim menſurari.

De modo menſurandi.

¶Num. CCCXXIII. *Lam. 9.*

SI ſingulas lineas metiamur, non indigebimus in Triangulis angulorum notitiâ: at iſti nos juvant, ut ad linearum cognitionem veniamus, ſæpe enim campus tam magnus eſt, ut ſingulas lineas non poſſis funiculo metiri, etſi velis. Ergo tunc angulos metire, & hoc modo procede.

In Figurâ eâdem (nempe, quæ *Ager irregularis* inſcribitur) ſi repræſentet integrum territorium, quod ad aliquot ſe milliaria extendat, cùm intermedias lineas, nec catena, nec funiculo metiri poſſis, exteriores menſurandas aſſume.

Sit tibi exempli gratiâ linea meridiana AF: nempe Auſter in A, Boreas in F. Tunc ſume angulos, quos conſpicere poſſis ab A: nempe, HAB, ABC, BCD, CDE, DEF, EFG, FHA. Conſultò dixi, *quos conſpicere poſſis*. nam, ſi unum, aut alterum videre nequeas, non ideò turbari debebis; quoniam aliis menſuris juvaberis. Deinde à puncto F angulos GFH, HFA, AFB, BFC, CFD, DFE. & hæc proderit Obſervatio, ut priorem fuiſſe benè factam oſtendas. Et, ſi non ſolum angulum, ſed inclinationem reſpectu lineæ Meridianę obſervaveris, & curioſiùs, & ſecuriùs procedes. Tandem, aut catena, aut funiculo lineas externas menſurabis: videlicet, AB, BC, CD, DE, EF, FG, GH, HA. Vna quidem ſufficeret: ſed menſurando omnes conſulitur ſecuritati.

¶Num. CCCXXIV.

His peractis te in domum confer, & in mẽſâ planâ, & lęvi duc lineam AF, quę repręſentet meridianã: & à centro F, conſervando angulos obſervatos, duc lineas indefinitas, FH, FG. & iterum FB, FC, FD, FE. quas *indefinitas* dixi, quia non habent longitudinem determinatam, ſed debent produci in finem menſæ. Tunc utens *Parvo-pede*, nota longitudinem primæ lineæ, nempe à te obſervatam, quæ erit ab F in G. In G igitur, ſume angulum FGH. & duc lineam GH; quæ erit, quantam obſervaſti, & ſcindet lineam EF in H. Et in H, ſume angulum GHA, & duc lineam HA, quæ erit, quantam obſervaſti, & ſcindet lineam FA in A. Centro A, ſume angulum HAB, & duc lineam AB, quæ erit, quantam obſervaſti, & lineam FB ſcindet in B. Poſito circino in B, ſume angulum ABC, & duc lineam BC, quæ erit, quantam obſervaſti, & ſcindet lineam FC in C. Tranſiens ad C, ſumes angulum BCD; & duces lineam CD; quæ erit, quantam obſervaſti, & ſcindet lineam FD in D. Et tandem in D, ſumes angulum CDE; & duces lineam DE, quæ erit, quantam obſervaſti, & ſcindet lineam FE in E. Poſtremò circino conſtituto in F, ſi bene operatus es, habebis angulum GFE, & lineas obſervationi correſpondentes.

¶Num. CCCXXV.

Iuſſi omnes lineas exteriores menſurari, ſed habitis angulis exactè ſufficeret menſurari primam (nempe FG.) ſed, quia magnetica acus non eſt tam vivida, neque Geodætarum inſtrumenta tam magna, ut de 4. vel 6. minutis judicare poſſimus, debent lineæ iuvare angulos, ut ſecuriùs reſolutio procedat.

Ductis omnibus his lineis in mensâ, ſumo normam, & perpendicula in ſuas lineas demitto. Et habeo totum illum campum, aut territorium in formâ minori (analogâ tamen, & proportionali) depictum.

His ritè factis, ſumo circinum, ΜΙΚΡΟΠΟΔΑ, (*parvum-pedem*) & ſingulas lineas, & perpendicula dimetior, & inſtituto computu, & lineis per ſemiſſes ſuorum perpendiculorum multiplicatis, ad cognitionem ſingulorum Triangulorum devenio: qui ad ſummam redacti, dabunt aream, quam quærimus. [Vocavi *Parvum-pedem* lineale metallicum in grana diviſum: &, quia in delineatione granum pro pede ſumitur, illud *Parvus pes appellatur*.]

De Murorum, & Foſſarum Menſurâ.

Num. CCCXXVI.

IMpendis Phidiam, &, quia murum ille marmoreum erexit altum 25. ped. craſſum 3. & longum 160. & ad rationes opere abſoluto venitur, pactum poſtulo, ut quid Phidiæ debeatur, definiam. Ex pacto debetur argenteus, & quadrans pro pede. Inveniam ergo ſolidorum, qui ſunt in muro, pedum numerum, & quadrante addito numerum argenteorum inveniam.

Altitudo	25 *ducta*	
in craſſit.	3	
dat	75	*qui ducti*
in longitud.	160	
facto	00	
debito	450	
computu	75	
dant molem	12000.	*Eſt*
Quadrans	3000.	*Ergo*
Summa	15000.	*pretium.*

Habet igitur prædictus murus in mole ſuâ, 12,000. pedes ſolidos, pro quibus debentur Artifici 15,000. argentei.

Si placeat per Logarithmos diſcurrere, Logarithmos craſſitudinis, altitudinis, & longitudinis conjunge, & habebis ſolidum: adde logarithmum exhibens unius pedis pretium, & ſcies, quantum Phidiæ debeatur.

Craſſitudo	3	*Log.*	0.47712.A
Altitudo	25	*Log.*	1.39794.B
Longitudo	160	*Log.*	2.20412.C
Moles	12,000	*Summ.*	4.07918.D
Pretium	$1\frac{1}{4}$	*Log.*	0.09691.E
Debentur	15,000	*Summ.*	4.17609.F

Ecce A, B, & C, logarithmos craſſitudinis, altitudinis, & longitudinis conjunxi, & habui D. qui mihi dedit totam molem, nimirùm pedes quadratos 12,000. Pretium unius pedis reſpondet logarithmo E, & tunc D & E ſimul ſumpti dant F, qui pretium quæſitum definit.

Sicut de muris, ſic de foſſis philoſophandum eſt: quoniam, ſi ſit aperienda foſſa 160. pedibus longa; 3. lata, & 25. profunda: & pro pede argenteus, & quadrans promittatur, computus in idem redibit.

ARTICVLVS VII.

De Diſtantiarum, & Altitudinum obſervatione.

Toti huic Articulo ſervit Lamina XI. quæ eſt Geodæticarum tertia.

SÆpè cõtingit non poſſe funiculo ſumi diſtãtias, vel quod nimis lõgæ illæ ſint, vel inacceſſibiles, & ideò debemus ingenio juvari; &, quæ ab aliis, magnis libris ſunt dicta, paucis verbis exponere. Dabimus Artem certam, & Regulas indubitatas; quæ, ſi bene reducantur ad praxim, in nullum Geodætam errorem, aut allucinationem inducant.

Hoſtilis foſſæ latitudinem, & etiam muri ab aquâ altitudinem ſine ullo inſtrumento obſervare.

Num. CCCXXVII. *Iam.* 11. *Fig.* 2.

AB obſervandi modo ſummè facili, & ſummè utili incipio, quem à Moyâ didici, multos docui, & ſæpiſſimè exercui. Venio ad linguam aquæ, ad oram foſſæ civitatis obſeſſæ, non datur tempus, ut organa Mathematica afferam; non ut ab aliis adducta componam, aut compoſitis utar. Sto: Pilei alam (Hiſp. *la falda*) demitto, quouſque limbus totam terram ulteriorem tegat, & ſolam aquam oculis conſpiciendam permittat: pileo intacto me ſubtraho (nam in morâ periculum) noſtra munimenta ingredior, & in loco ad libellam formato (nempe, in AB) pede primam notam conformo in A; ſto; & obſervo, in quem lapillum, aut herbulam radius viſualis per limbum pilei ductus, perveniat: &, ut video, incidit in B; & tantam eſſe latitudinem foſſæ pronuncio. Ergo communi ulnâ utens, quot ſint pedes ab A in B, exploro, & quanta ſit foſſæ latitudo, pronuncio.

Dein-

Digitized by Google

Deinde. Volo ſcire etiam, quanta ſit muri civitatis hoſtilis altitudo ſupra aquam? Revertor iterum; & induco adhuc pilcum quouſq; ejuſdem ala totum murum in aquâ repræſentatum óbtegat; & ad munimenta revertor; & loco, cui priùs inſiſtebam inſiſtens (nempe, in A) ſto; & iterum obſervo, in quem lapillum herbulam-ve, radius viſualis incidat: & íncidit in C, ut video. His factis baculum AE. apparo, qui à pavimento ad meos oculos exactè perveniat; illumque in pedes, & pedis particulas (digitos) divido (pone eſſe pedum 5. & dig. 6.) ſic diſcurro. Vt ſe habet linea CA mihi nota, ad AE altitudinem baculi (aut meorum oculorum à tellure diſtantiam) ſic linea C B, mihi etiam nota, ad B D altitudinem muri mihi in aquâ repræſentati.

Rudis videbitur hic modus, ſed à facilitate laudandus, & omninò ſufficiens, ut in militiâ obſeſſoribus proſit, quando de paucis pedibus non diſputatur.

Duorum locorum diſtantiam ex parallaxi definio.

§ Num. CCCXXVIII. *Lam.* 11. *Fig.* 3.

VIdemus à longè (nempe, à D.) urbis hoſtilis turres duas; A & B. & deſideramus cognoſcere longitudinem muri AB; & diſtantiam AD, aut BD.

Conſtituti in D. ſumamus angulum ADB: (ſit graduum 30.) Et inde per lineam D A progrediamur in C; & ibi conſtituti ſumamus angulum A C B. (ſit graduum 60.) Et poſteà metiamur lineam C D. (ſit paſſuum 1000.) & dicamus univerſa cognoſci.

Porrò in triangulo DCBD, una linea, & omnes anguli ſunt noti. Lineam CD dimenſi ſumus. Angulum CDB obſervavimus. Angulus BCD, eſt complementum anguli BCA ad gradus 180. Et angulus CBD ignorari nõ poteſt: nam, ſi à duobus rectis anguli BCD, & CDB auferantur, quod remanet, metietur angulum CBD. Ergo ex Trigonometriâ innoteſcẽt lineę CB & BD. Dicam igitur eſſe

Lineam	CD	*paſſuum*	1000.
Lineam	CB		1000.
Lineam	AB		866.
Lineam	AC		500.
Lineam	AD		1500.
Lineam	BD		1732.

Si nolis ad Trigonometriam recurrere, in mensâ magnâ, planâ, & lævi, duc lineam A D. Et à puncto D numera 1000. paſſus in C. Poſteà angulo grad. 30. duc lineam DB: & angulo grad. 60. lineam C B, quæ ſe ſcindent in B. A B dimitte perpendiculum in A. Et tunc ſine aliis Tabulis, aut Trigonometricis Regulis, ſolîus circini ope, in omnium linearum cognitionem devenies.

Turris altitudinem ex parallaxi cognoſco.

§ Num. CCCXXIX. *Figur.* 3. *b.*

AMo claritatem, & ideò numeros præcedentes repono. Sit Obeliſcus E B, quem metiri deſidero. Conſtituto oculo in C & pede in F. obſervo angulum A C B grad. 60. Subtraho me ex C ad D, & angulum ADB eſſe grad. 30. reperio. In lineâ F G numero 100. pedes. Eſt ergo

Linea	DC *aut* GF	100. *ped.*
Linea	CA *aut* FE	50
Linea	DA *aut* GE	150
Linea	AB	$86\frac{6}{10}$
Linea	AE	$5\frac{4}{10}$
Obeliſcus	EB	92

Linea AD. eſt ocularis, & diſtat à terrâ quantum oculi: nos facilioris calculi gratiâ pedes $5\frac{4}{10}$ poſuimus: Obſervator aſſumere poterit majorem, aut minorem lineam, modò in illâ colloceat centrum Inſtrumenti.

Ab umbrâ, ut Turris noſcamus altitudinem, lucem recipio.

§ Num. CCCXXX. *Figur.* 4.

VMbræ longitudo Turris altitudinem prodit: non ſolùm meridie, ſed quâcumque horâ determinatâ. Sed quomodo?

Ex Ephemeridibus ſcio locum Solis meridie (additâ parte proportionali etiam quâlibet horâ.) Locus dat declinationem, & declinatio altitudinem. *Pono exemplum.* Sum Ratisbonæ ſub altitudine Poli grad. 49. 0. die 23. Iunii mane anno 1613. Horâ 10. non multò poſt ipſum ſolſtitium inveni umbram turris partheniæ eſſe pedum 58.

Digitized by Google

Eodem momento diſtabat Solis centrum à vertice F gradibus 34. 36. & ſublatis 15. minutis pro ſemidiametro Solis, tunc diſtabat ſuperior Solis limbus grad. 34. 21. Ergo angulus A D B eſt etiam grad. 34. 21. Ergo angulus DBA grad. 55. 39. Tunc ſic.

Vt Sinus totus	Log. 10.00000
ad Tang. gr. 55. 39.	10.16530
Ita BA *umbra ped.* 58.	1.76343
ad quod?	11.92873
Ad AB *pedes* $84\frac{868}{1000}$	1.92873

Erat igitur turris ab A ad D. pedum 85. ferè. *Aliter.* Facilius ſine ullis tabulis ſic procedo. In chartâ, aut mensâ lineam BA, longitudinem umbræ produco. Erigo AF perpendicularem indefinitam. Poſteà quadrante observo altitudinem Solis: addo 15′. & centro B & arcu G I. noto altitudinem Solis ex G, ad I. Protraho lineam D I, quæ ſecabit A F perpendicularem lineam in D. & eſſe AD altitudinem turris definiet.

NOTA.

Caſus nonnullos propoſitos ab Amico reſolvit.

❧Num. CCCXXXI.

TAmetſi ea, quæ dicta viderentur ſufficere, ut omnis caſus (quicumque occurrat) reſolvatur: non enim ullus eſt à Gemmâ Friſio in Radio poſitus, aut à Galilæo in ſuo Circino expreſſus, aut à Balthaſare Caprâ dilucidatus, qui non reduci ad illos poſſit, quos hoc articulo decidimus. Cæterum, quia varietas delectat, & venit in manus Epiſtola, quam olim ſcripſi ad Marchionem de Torres, quando Geodæticum Circinum ad ipſum miſi; ſumam inde aliqua, quæ poterunt meo Lectori prodeſſe. Conſulerat ille me in materiâ Geodæticâ, & ad eum miſi Circinum, & has Practicas Reſolutiones.

❧Num. CCCXXXII. *Lam.* 11. *Fig.* 5.

DIſtantiam inter duos terminos in eodem plano, ad quorum tantum alterum accedere poſſim, inveſtigo.

Sit fluvii latitudo A B, quam metiri deſidero. Ad marginem B patet aditus, ad A non patet: quo ergo modo procedam.

Figo baculum in B: inde concipio lineam B C, quæ cum A B formet angulum rectum in B. Et hunc angulum, & iſtam lineam facili negotio inveniam, ſi utar Organo Horizontali. Poſteà aperio Geodæticum Circinum ad grad. 45. & ſubtraho me per lineam BC. quouſque arborem A, & palum B. illo angulo grad. 45. perſpiciam: quod continget in D. Pronuncio igitur tantum me in D. diſtare à B. quantum B ab A. Metior itaque lineam DB. & BA fluvii latitudinem ſcio.

Aliter. AB per lineam BC progredior centum paſſ. venio ad C. Aperio Circinum, & diſtantiam inter A & B. obſervo. Et paſſus, quibus diſtat B ab A, in arcu numeratos reperiam. Vnde, ſi à puncto illo C. quod diſtat à B. 100. paſſib. A & B. angulo grad. 30. obſervem, in eodem gradu reperiam paſſuum numerum, nempe, 50. & dicam inter A & B tantam eſſe diſtantiam.

INterſtitium inter duos terminos ejuſdem plani, etſi ad neutrum accedere poſſim, determino.

Inter arborem A & turrem F, ſcire debeo diſtantiam: &, quia interfluit Danuvius, ad neutram accedere poſſum. Ergo procedam ſic.

Progrediar per fluminis marginē, quouſq; ego arbor, & turris ſimus in eâdem lineâ rectâ: quod continget in B: ibi ſignum impono: & ad angulos rectos egrediens per lineam BC. invenio locum, in quo diſtantia AB. ſit 45. grad. nempe D. & alterum ulteriùs, in quo puncta FB. angulum grad. 45. ſubtendant, & hoc erit in E. Ergo dicam lineam B D eſſe æqualem ipſi A B. & lineam B E, ipſi B F: adeoque lineam DE ipſi AF.

Aliter. Scio ex præcedenti obſervatione FAB eſſe in lineâ rectâ; FBC eſſe angulum rectum: lineam B C eſſe 100. paſſ. Ergo ex C. ſumo angulum BCA, & BCF. Ergo in arcu habebo, quot paſſibus diſtat B ab A, & B ab F. Ergo differentia erit diſtantia inter A & F. Vnde, ſi angulus BCA. ſit 26. grad. & angulus B C F. grad. 39. tunc inter B & A erūt 48 = 773. & inter B & F. paſſ. 80 = 978. adeoque inter A & F. paſſ. 32 = 205.

❧Num. CCCXXXIII. *Figur.* 6.

ALtitudinem turris ad quam accedere poſſum, dimetior.

Aperio Inſtrumentum ad grad. 45. & recedo à turri quouſque hoc angulo capiam puncta

Digitized by Google

cta CB. habens alterum Circini brachium ad libellam, ut in HDI. conſpicitur. Hoc accidet in F. addo lineam FS. æqualem ipſi FD. quæ diſtantiam meorum oculorum ab ipſo pavimento metitur. Et aſſero lineam AB altitudinem turris, & lineam AS æquales eſſe. Metior itaque lineam S A. & ad altitudinis cognitionem devenio.

Aliter. Ab A in quamcumque cœli plagam numero centum paſſus, nempe in G. Hinc poſito altero crure ad libellam, altitudinem turris (nempe, lineam CB) obſervo: & paſſus, qui in arcu notantur, eamdem lineam C B exæquant. Addo altitudinem meorum oculorum (nempe EG, vel CA) mihi notam, & habeo totam altitudinem turris. [*Porrò*, ſi ex G, paſſuum 100. diſtantiâ, non jam lineam C B, ſed ipſam AB obſervare volueris, ſenſibilem errorem non incurres.]

❧Num. CCCXXXIV. *Figur. 6.*

SVm in G. video turrem A. *& ejus altitudinem metiri debeo. Accedere ex* G *turrem verſus non poſſum, immò nec à* G *regredi. Hæreo nihilominus apud palatium, cujus porta eſt in* G, *& una feneſtra in* L. *Hinc ergo dictæ turris altitudinem, & diſtantiam determino.*

PRIMÒ, ut omnia ordinatim procedant, metior lineam G L. altitudinem feneſtræ à terrâ. Pone eſſe paſſuum 25. SECUNDÒ, angulum KLA, ſeu puncti A profunditatem, quam eſſe graduum 17. reperio: Ergo, ſi angulus KLA eſt grad. 17. angulus ALG erit grad. 73. cui reſpondent in Inſtrumento paſſ. 317 = 085. Iam igitur cognoſco lineam AK, eſt enim æqualis ipſi GL. Sanè paſſus, qui in arcu ponuntur, ſupponunt diſtantiam oculi L. ab angulo recto G. 100. paſſuum. Vt ergo 100 = 000. ad 317 = 085. ita 25 = 000. ad 79 = 271. Tanta eſt itaque diſtantia turris. TERTIÒ cognitâ turris diſtantia, ſic ad altitudinis notitiam devenio. Sumo ex G altitudinem turris A B. & illam obſervo angulo 50. grad. quibus reſpondent paſſ. 119 = 175. & inſtituo hanc analogiam. *Si* 100 = 000. *dant* 119 = 175. *tunc* 79 = 271. *quid dabunt?* Vel faciliùs, omiſſis fractionibus. *Si* 100. *dant* 119. *tunc* 79. *quid?* Dabunt 94.

❧Num. CCCXXXV. *Figur. 6.*

Datâ turris ad quam non datur acceſſus, altitudine, definio diſtantiam ab oculo.

Eſt turris AB alta paſſibus 25. ſum in G. & diſtantiam à G ad A inveſtigo. Sumo Circino lineam A B. grad. 30. Ergo, ſi angulus A G B grad. 30. angulus ABG erit grad. 60. quibus reſpondent paſſ. 173 = 205. Vnde oritur hæc analogia. *Si* A B 100. *dat* A G 173 = 205. *tunc* AB 25. *dabit* AG 43 = 301.

❧Num. CCCXXXVI. *Figur. 6.*

DAtâ turris altitudine, & oculo in ſummitate poſito, duorum locorum in eâdem lineâ cum turre exiſtentium diſtantiam inveſtigo.

Sit turris AB. alta paſſib. 50. Oculus ponatur in B. & ſit duorum punctorum S & G menſuranda diſtantia. Sumo angulum ABS. graduum nunc 50. paſſ. 119 = 175. & angulum ABG. grad. 65. paſſ. 214 = 451. & paſſuum differentia 95 = 276. Hi paſſuum numeri ſtarent, ſi turris alta eſſet 190. paſſib. At eſt alta paſſ. 50. ſolummodò. Ergo hi numeri dividantur bifariam. Diſtabit ergo S ab A paſſ. 59 = 587: & G ab A paſſ. 107 = 225: & tandem S à G paſſ. 47 = 638. Ergo juvabimur hac analogiâ. *Sicut* 100. *ad altitudinem turris, ſic numerus in Inſtrumento expreſſus ad veram illorum locorum, tum à turre, & tum à ſeipſis diſtantias*. Major eſt difficultas, ſi res illę, quarum diſtantia à ſummo turris faſtigio determinanda eſt, non ſint cum turri in eâdem lineâ.

Si ſint menſuræ ut anteà: AG 107 = 225. paſſ. AM (ut, & AS) 59 = 587. paſſ. & angulus MAF grad. 27. Si ſupra menſam planam ducam lineam GA. & puncto A angulo GAM grad. 27. lineam AM. Si longitudinem prioris lineæ determinavero in G, & poſterioris in M. linea, quæ à G in M tranſeat, determinabit diſtantiam rerum, vel locorum G & M. *At hac ipſa faciliùs expediam per Tripleurum. Ponam angulum in* A. *& poſteà primæ lineæ jubebo, ut ſit* 107 = 225: *ſecundæ, ut ſit* 59 = 587: *& tertia, quæ has duas lineas conjunget, lineam* MG *metietur*.

❧Num. CCCXXXVII. *Figur. 6.*

EX *duabus diverſis feneſtris diſtantiam alicujus rei in plano horizonte exiſtentis determino*.

Pono exemplum. Sumus in palatio G. videtur à longe turris A. & jubeor diſtantiam GA definire. Sanè, ſi feneſtræ à plano horizontis altitudinem ſciam, non indigebo duabus ſtationibus, ſed unica mihi ſufficiet: nam *Sicut Sinus totus* LG *ad tangentem* GA. *ſic altitudo feneſtræ* LG *ad lineam* GA. Sed me neſcire

ſcire lineam GL ſupponis; & tantùm me cognoſcere lineam LN (feneſtrarum diſtantiam.)

Conabor experiri, an poſſim in turri AB. reperire feneſtram, aut lapidem, aut notam viſibilem, in quam cadat linea LK, quæ ad libellam ex feneſtrâ L. deducitur. Si talis nota percipiatur, expedita res eſt: adſcendo enim in turrim N. & quantus ſit angulus LNK obſervo: & citò me expedio, dicens. *Vt Radius* NL *ad tangentem* LK: *ita* NL *feneſtrarum diſtantia, ad lineam* LK. Sed ponamus talem notam in ſenſum venire non poſſe. Vel etiam nullam ibi eſſe turrem, ſed ſolùm quæri diſtantiam hominis, qui eſt in A.

Adſcendo ad feneſtram L. & mihi angulus GLA eſt grad. 60. & GAL grad. 30: tranſeo ad feneſtram N. & angulum GNA grad. 55. & GAN grad. 35. eſſe obſervo: diſtantia feneſtrarum, nempe, LN eſſe 24 ⁓572. paſſ. dicatur. Tunc ſic. Si AG ſit Sinus totus, (hoc eſt, paſſuum 100 ⁓000.) tunc GL tangens grad. 30. erit paſſ. 57 ⁓735. & GN tangens grad. 35. erit paſſ. 70 ⁓021. & diſtantia feneſtrarum LN erit paſſ. 12 ⁓282. At hæc feneſtrarum diſtantia eſt duplò major. Ergo etiam diſtantia punctorum G & A. Linea igitur, quæ à G in A tranſit, paſſus 200. numerat.

In ſimili caſu ſemper ſtat hæc analogia: *Sicut differentia tangentium ad feneſtrarum* L & N *diſtantiam, ſic Sinus totus ad lineam* AG.

Etiam ſtabit hæc. *Sicut differentia tangentium ad feneſtrarum* L & N *diſtantiam: ſic major tangens ad altitudinem feneſtræ eminentioris* N. *& ſic etiam tangens minor ad altitudinem* L *feneſtræ inferioris.*

✠ Num. CCCXXXVIII. *Lam.* 11. *Fig.* 7.

PRofunditatem putei cognitâ diametro inquiro. Sit diametro AB pedum 10: angulus BAC 70. grad. & ped. 274 ⁓748. & tanta eſſet profunditas BC. ſi linea AB eſſet 100 ⁓000. at eſt 10 ⁓0000. tantummodò. Ergo profunditas illa eſt 27 ⁓4748. *Quoniam, ut* 100. *ad numerum in Inſtrumento repertum, ſic putei diameter (aut murorum diſtantia, ſi atrii ex ſuperiori parte menſuretur profunditas) ad altitudinem* BC.

✠ Num. CCCXXXIX. *Figur.* 8.

VAllis, ad quam non datur acceſſus, profunditatem ex montium verticibus obſervo.

Inter montes A & B. ſit vallis D. cujus profunditas eſt determinanda. Si in monte habuero duas ſtationes: unam ſuperiorem ut in C. alteram humiliorem ut in E; & diſtantia illarum FC nota ſit, ſcire potero vallis profunditatem. Nam, ſi DG jubeatur eſſe radius: altera tangens erit GH: altera verò GC. Earum differentia HC erit nota: ſunt & omnes anguli noti, ergo, & cæteræ lineæ noſcuntur. *Quoniam, ſicut differentia tangentium ad lineam* HC. *ita tangens magna ad* GC. *& parva ad* GH. *& Radius ad* DG.

ARTICVLVS VIII.

De ΓΕΩΜΟΡΦΙΑ, *ſeu Terræ Figurâ. Quomodò ſciri & demonſtrari poſſit, cujus illa figura ſit? An ſit elliptica, & non perfectè ſphærica?*

✠ Num. CCCXL.

GEometria, Coſmographia, Geographia, Hydrographia, cognatæ & affines ſunt Scientiæ, & tametſi illarũ videatur diſtinctio ab arbitrio pendere, illas ego, ut docentem Facultatem ab Vtente diſtinxero. Geographia & Hydrographia circa globum Telluris verſantur: iſte ipſe globus eſt terraqueus, (ex terrâ & aquâ compoſitus) quà terreus à Geographo, quà aqueus ab Hydrographo conſideratur. Neuter de ejus ſubſtantiâ & qualitatibus pronunciat, nam hoc ad Phyſicum ſpectat; uterque tamen ſuperficiem exteriorem & convexam depingit, & curæ videntur coïncidere, non enim eſt poſſibile terras à maribus & fluviis diſtinguere, quin maria & fluvios à terris etiam diſtinguamus. Coſmographia ad duas præcedentes Scientias (Geographiam, & Hydrographiam) comparatur, ut totum ad partem; ΚΟΣΜΟΣ enim eſt *Mundus*, & terræ, maria, cœli, ſydera, &c. ſunt Mundi partes. Hinc Ioannes Hevelius, Nobilis Dantiſcanus, librum illum eruditiſſimum, quem de

Lu-

Lunâ edidit, quia in ipſo partes altiores à demiſſioribus, ſolidas à liquidis accuratè diſtinguit, CEAHNOΦPAΦIAN appellavit: &, qui ſingulorum vellet Planetarum facies, maculas, luculas, montes, &c. deſcribere, ſingulos poſſet libros ΗΛΙΟΦΡΑΦΙΑΝ, ΚΡΟΝΟΓΡΑΦΙΑΝ, &c. à Planetis ſingulis denominare. Sunt, qui Coſmographiam cum Geographiâ confundant, quia *Mundi* nomine tellurem hanc intelligunt, & ideò Coſmographiam appellant, Scientiam, quæ illam depingit. Supereſt, Geometria; quæ, ſi nomen genericè ſumamus, eſt ΜΕΤΡΙΚΗ. *Scientia metiendi ut ſic.* quin ad aliquod objectum in particulari deſcendatur: verùm enim verò, ſi nomen ſumamus ſpecificè, & utranq; compoſitionis partem conſideremus, eſt *Scientia terram menſurandi*. Hæc ergo dat Regulas, quibus, aut terram totam, aut ejus partes menſurare poſſimus, à quibus omninò Coſmographicæ & Hydrographicæ dependent praxes. Hæc Regulas ipſas examinat, quibus illæ uti debeant, illæ enim in praxi jam fuiſſe bene examinatas à Docente Facultate ſupponunt.

Num. CCCXLI.

Porrò terram non eſſe planam tot Demonſtrationes evincunt, ut mirer, quâ fronte Averroës, Arzachel, & alii Hiſpani inter Arabes nati, & Philoſophiam & Aſtronomiam docti, eſſe Mahometani potuerint? nam ille fictus Deus, qui Mahometo Alcoranum dictavit, terram eſſe planam, ut certum, & indubitatum ſupponit: nam, cùm omnibus brutorum ſpeciebus congeneres deliret Angelos, eſſeque in cœlis aſſerat Canes Angelicos, Equos Angelicos, Tauros Angelicos, &c. movet unam Quæſtionem, quam putat eſſe curioſiſſimam, & interrogat, cur ſub medium noctis in terris Galli cantent? Reſpondetque: Gallum illum Cœleſtem, à cujus nutu & influxu terreni omnes dependent, illâ horâ præcinere, & omnes ad cantum excitare. Putavit igitur homo imperitus uno & eodem momento temporis in toto cœlo, in totâ terrâ, aut meridiem, aut mediam noctem eſſe. Qui craſſiſſimus error Alcorani Authorem fuiſſe ignorantem evidenter oſtendit. Terra ab Ortu in Occaſum rotunda: & ſydera orientalibus citiùs oriuntur, & citiùs quàm occidentalibus occidunt. Hoc nunc temporis, diverſam horam numerant in diverſis provinciis; nam, quando Hafniæ ex. gr. eſt meridies, tunc, ut collegit Longomontanus Alexandriæ in Ægypto eſt hora 1. min. 35. poſt meridiem: & Toleti in Hiſpaniâ nondum habent meridiem, neque habituri ſunt quouſque hora 1. min. 16. pertranſeat. Eamdem terram ab Auſtro in Boream eſſe ſimiliter rotundam Poli altitudines evidenter oſtendunt, mutantur enim, prout globus terrenus in arcum agitur. Sunt aliæ multæ demonſtrationes à terrâ, & à cœlo deſumptæ: nam naves cùm diſcedunt à littore, turgere in medio aquam demonſtrant: & umbra terræ eſt terriformis, & in Lunâ eclipſatâ, non triangularem, quadrangularem, &c. ſed rotundam maculam injicit. Eſt igitur terra rotunda. Hæc omnia, utut antiquitùs dubia in Scholis fuerint, jam ſunt certa, & à nullo negantur. Eſt tamen difficultas gravis, quæ examinat, *Qualiter Terra ſit rotunda? an videlicet ſit perfectè ſphærica, an verò elliptica, aut ovalis?* Nam, ſi fortè dicatur hoc ſecundum, non erit unica in Mundo, quæ ovali figurâ ſit prædita, nam Saturnus in multorum ſententiâ eſt ovalis. Scripſi de hoc argumento multas olim epiſtolas, una eſt ad manum, quæ non periit, &, quoniam prodeſſe Lectoribus poterit, illam ſubjicio.

CLARISSIMO, ET EXPERTISSIMO
D. IOANNI MARCO MARCI,
MEDICINÆ DOCTORI,
Et in Pragenſi Univerſitate Profeſſori Primario, Bohemiæ Regni Phyſico, & ſuæ Majeſtatis Cæſareæ Medico Cubiculario.
S. P.

Num. CCCXLII.

Criptas à Te Pragę octavâ-decimâ recepi vigeſimâ-ſeptimâ hic Moguntiæ, quo Eminentiſſimus Anſelmi Caſimiri, Principis Electoris favor, me advocavit, & etiam detinet. Perlegi illas eâ, nimirùm, ingenii tui veneratione, quâ omnia tua, quæ, vel ad me, vel ad alios ſcribis.

Du-

Dubitas, An terra ſit ſphœrica, rationibus à motu deſumptis: dubitavi etiam Ego: &, quia apud aliquos aliquid novi cogitare piaculum, non multum ſum vociferatus; nam difficile, & arduum videtur communi adverſari ſententiæ. At hodie ſuſpiciones in rationes tranſeunt, quando tu ex Staticâ & Ego ex Aſtronomicâ in eamdem Suſpicionem, aut fortè Concluſionem incidimus.

Habeo ad manum Clarorum Virorum Epiſtolas, in quibus, non jam volunt eſſe ſolliciti. An tellus elliptica ſit? ſed inquirunt ſolummodò. An mortalibus conceſſerit Natura modum, viam-ve, ut poſſint hanc Quæſtionem decidere? Putant enim nonnulli, etſi illa eſſet ovalis, nullo modo id poſſe ab hominibus percipi.

Lamin. 11. *Figur.* 9.

Reſpondi eſſe rationes, quæ videntur ſuadere, eſſe differentiam diametrorum notabilem, quoniam ex deliquiis partialibus cognoſcitur diameter Vmbræ. Nam obſcuratio in A & in C à B, ſemidiametrum Vmbræ metitur.

Novas hæc Speculatio experientias, & obſervationes deſiderat: dubium deponit Keplerus. Supponitque extra omnem diſputationis aliam ſtatuendum, Eclipſes totales multò breviores in cœlo, quam in tabulis eſſe; docetq; Lunam eſſe velociorem in obliquio, quàm extra. Sed hæc ultrò aſſerta velocitas mihi omninò diſplicuit: ſed, & multò magis Tychonis Brahæi animoſitas, qui audet in quâpiam Epiſtolâ ſcribere, durante eclipſi ſe obſervare per diſtantias ad fixas Lunam æqualibus temporibus ſpatia inæqualia peragere. At Obſervationes contra unum, & alterum demonſtrant toto deliquii tempore, & aliquibus horis ante, & poſt, æqualem eſſe Lunæ motum: &, quas nobis Keplerus, & Tycho conabantur obtrudere, opinationes eſſe. Cùm igitur nulla ſuppetat ratio, quæ in umbrâ Lunam eſſe velociorem convincat, intuli non velociorem Lunam, ſed umbram illâ parte breviorem; ſi ergo brevior ovalis, aut elliptica, ſi talis, & terra ejuſdem figuræ aſſerenda, nam umbra ſemper ſequitur opaci figuram magnitudinemque. Vnde, tametſi terra invariata maneat, umbra ipſa juxta Solis declinationem variatur, & maximas in Æquinoctio habet inæqualitates in Solſtitio minimas, ut patet in præſenti Fig. X. b. Nam poſitâ terrâ G Ovali, umbra GL erit ovalis; & GE rotunda; & GN. ab Sphœricâ perfectione deficiens, erit ſimilior rotundæ quàm GL, & quidem umbra GL eſt æquinoctialis, GN. Solſtitialis: & GM polaris; puta, ſi Sol in polo poneretur. Hæc de Eclipſi illâ à Te Pragæ die 14. Aprilis Anni 1642. obſervata; quam conferre cum meis, & aliorum amicorum obſervatis ante paucos licebit dies, modò enim mutato domicilio chartas habemus ordine diggerendas, nec poſſemus neceſſarias extrahere, quin reliquæ turbentur.

Quod obſervationem ultimæ Eclipſeos impedierint, nuptiæ non miror: hominibus fœminæ, non terras, & oceanos modò, ſed nonnunquam cœlos claudunt. Si Tua tibi fuiſſet impedimento, tolerabile; ſed, quod etiã aliena, condoleo. Sanè in multos peccavit illa, cùm cauſa fuit, ne obſervares Eclipſin, & multorum exſpectationi ſatisfaceres, &c.

✠ Num. CCCXLIII.

Patris Conradi manus oſculor: & quoniam Vir deſideriorum ipſe ſum, vellem ab eo doceri, quanta ipſi bipalmaris ſit quantitas? &, ſi octo, aut plurium digitorum, quî potuit de graduum non ſolùm primis, & ſecundis, ſed tertiis etiam, & quartis minutis judicare? Scio Patrem Siermans Matheſeos Profeſſorem Lovanii promiſiſſe Aſtrolabium ſimilis magnitudinis, in quo Syderũ ſingulorum loca, & arcuum minutiſſimas partes clarè diſtinguerentur; ſed promiſit. Et modò aliquid ſimile apud P. Conradum lego. An tranſverſales diviſiones in Aſtrolabio expreſſit? Non putem. Tu ampliſſime, & perilluſtris Vir meo id nomine inquire: &, ſi aliquid dignum calamo fuerit, communica: quia experientiâ doceor quadrantem quidem parvum ad prima ſufficere, ſed fiduciam longam, etiam in parvo quadrante requiri. Verum enim verò, ut diſtinguantur ſecunda, (ut de tertiis nihil omnino dicam) oculi non ſufficiunt, quod ipſemet Tycho teſtatur. Conſultò dixi, *oculi non ſufficiunt*, nam inſtrumenta poſſunt fieri, quæ ſecunda diſtinguant, non autem ſunt in mundo oculi, qui illis Inſtrumentis utantur.

NOTA I.

✠ Num. CCCXLIV.

FOrtè alicui poſſet videri exactiſſima Obſervatio Aſtronomica, quæ ad ſcrupulos quar-

quartos tranſiret, at ego indignam judicavi lectione, nam debemus cognoſcere, & fateri terminos, quos oculis Natura rerum parens præſcripſit. O utinam intra unum minutum Stellarum obſervatio fiat. O utinam intra unum, aut alterum, Solis altitudines haberi poſſint. O utinam intra tria, vel quatuor poſſimus judicare de Lunâ. Et tamen P. Conradus (quem eſſe doctum, & ingenioſum ab aliquo negari non patiar) de quartis vult ſententiam ferre, quando habet unus gradus

60.	*Minuta.*
3.600.	*Secunda.*
216,000.	*Tertia.*
12,960,000.	*Quarta.*

Sanè non legi, non audivi Aſtronomum Animoſiorem Tychone Brahæo, qui interdum multa pollicetur, quæ ſuperant vires humanas, ſicut ſunt omnes illæ nugæ, quas *Solis, & Martis parallaxes obſervatas* appellat, & tamen de Secundorum obſervatione *lib. Progymnaſm. 1. cap. 1. pag. 28.* ait: *Inſolens ſane videri tam in ſupputando, quàm in obſervando, adeò ſcrupulosè in ipſis ſecundis Solis curſum præfinire: quia neque ullo Inſtrumento in obſervationibus perceptibilia ſunt ſenſibus oculorum tam ſubtilem animadverſionem reſpuentibus.* [Vide *pag. 88. b.*] Ergo, ſi prima Tychonem obſervare, & diſtinguere potuiſſe dicimus: ſi ſecunda ſe non poſſe obſervare fatetur: quis P. Conrado tertia, & quarta potuiſſe obſervare concedet?

Reſpondit Clariſſimus D. Patrem Conradum diſtantias ſumpſiſſe per radium, & poſito tali numero per tangentes ad tertia, & quarta deveniſſe. Sanè ad quinta, & ſexta potuiſſet ex ſuppoſitione procedere. Sed quis ei dixit adſumptos numeros rotundos eſſe, & non habere ignotas fractionum minutias, quæ adimi, vel adjungi deberent?

NOTA II.

NOn eſt ſolus P. Conradus, qui ultra minuta prima, ſecunda, & tertia, aut etiam quarta ſe obſervaſſe gloriatur: nam Cæſarannius, Matheſeos Lugduni Profeſſor, ſimiliter huic morbo indulget. Miſit ad Amicos aliquas Obſervationes, verè ſingulas ob niniam præciſionem damnandas. Vnam Illuſtriſſimus Marchio de Torres mihi per literas communicavit, ad quem inter alia has periodos ſcripſi.

IOvis, & Lunæ obſervationem, quam ad Te Cæſarannius tranſmiſit, examinavi, & condemnavi ſtatim; qui enim tam vult videri ſcrupuloſus, ut in ſyderum altitudinibus diſtantiiſque ad ſcrupulos tertios perveniat, aut eſt omninò ignarus, aut omnes nos ignorantes exiſtimat. Contenti fuerunt Veteres, ſi intra 6. vel 8. ſcrupulos primos ſyderum loca metirentur. Iuniores, illis oculatiores, gradus in ſcrupulos primos diſtinguimus; imò interdum ſcrupulos, ſi inſtrumentis longioribus utamur, in duas, aut tres partes dividimus, non in plures. Ergo, qui non jam ſecundos, ſed tertios, ſe diſtinguere jactat, non debet à doctis audiri. Diligentiſſimus fuit Tycho Brahæus; non pepercit expenſis; machinis immenſis fuit uſus; & tamen ſecunda obſervare non valuit. Fortè-ne, quod in Huenâ non præſtitit, fecit Auguſtæ, ubi majoribus Inſtrumentis eſt uſus? Minime. Et quidem vaſtiſſimus fuit ille Quadrans, quem in Hortis Hainzelianis conſtruxit, & *Progymnaſm. libr. 1. cap. 4. pag.* 156. deſcribit: & fuiſſe 14. cubitorum aſſerit. Hoc Quadrante majorem, nec olim Mundus habuit, nec hodie habet: & tamen nec Tycho, nec alii, qui illo ſunt uſi, ad ſecunda pervenire potuerunt. Conſule Hainzelianas Obſervationes, quas Tycho profert, & videbis medio omnes hinc inde minuto luxari. Audiri etiam poterit ipſemet Tycho, qui in literis Wilielmo Haſſiæ Lanſgravio Calendis Martiis 1586. ſcriptis, non poſſe ullo inſtrumento ſcrupulos ſecundos obſervari definit: inquit enim. *Vt autem Celſitudo tua ſpecimen aliquod eorum, quæ ex meis obſervationibus hactenus parta ſunt, habeat, adjunxi una ſolaris curſus hujus anni ex propriâ reſtitutione derivatam ephemeridem, eamque ad longitudinem 30. part. cui Celſitudinis tuæ ditio Haſſia congruit, directam. Scrupula ſecunda, prout Tabulæ noſtræ in motu Solis, Obſervationibus certis Geometricè fundatæ exhibent, annotavi, non quod illa ſubtilitas ſit ullo inſtrumento in ipſo cælo comprehenſibilis, ut tua Celſit. optimè novit: ſed, ne negle-ctis ſecundis de ſcrupulis primis aliqua ambiguitas oriretur.*

Porrò Inſtrumentis Tychonicis, aut aliis ſimilibus Secunda obſervari non poſſunt.

An, qui Bononiæ habitant, Radio apud Sanctum Petronium erecto (cujus Sinus totus pedum 100. eſt, & 200. aut plurium Tangens) ad Secundorum poterunt cognitionem venire, ſi debitam diligentiam adhibeant? Ne illi quidem; & hoc evidenter oſtendo.

Bononia habet Polum altum grad. 43. 57′. Ergo Æquinoctialem altam grad. 46. 3′. adde Declinationem maximam grad. 23. 30′. & habebit in Solſtitio æſtivo Solem altum, grad. 69. 33′. adeoque diſtantem à Vertice grad. 20. 27. Ergo videre oportet, quanta tunc minuta ille Radius exhibeat.

G. ′	Tang.	Diff.
20.25	37.223	
26	37.256	V 33
27	37.289	V 33
28	37.322	V 33
29	37.355	V 33
30	37.388	V 33

Ergo Solſtitialis in illo Inſtrumento umbra (vel perpendiculi à radio tranſmiſſo diſtantia) eſt pedum $37\frac{289}{1000}$: & differeniæ minutorum per 33. milleſimas pedis partes procurrunt. Ergo ſingulæ milleſimæ minores ſunt, quàm 2. ſecunda.

Geometræ Pedem in 64. grana dividunt, (nam Pes habet palmos 4. digitos 16. grana 64.) & 64. per 16. multiplicata, dant 1024. ergo 1000. per 16. diviſa, dant 64. fere. Cùm igitur 16. & 16. ſint 32. dicendum eſt minuta ibi per bina quaſi grana differre. Ergo quis 2. grana dividet in 60. partes? Et quis (nã, & additur ſecundus labor) in radio Solis per foramen tranſmiſſo ita umbram à luce diſtinguat, ut de ſecundis ferre ſententiam audeat?

Ergo, Nobiliſſime Marchio, ne te illorum Magiſterio permittas, qui ſupra Humanam Conditionem audent; obſervemus minuta Homines, & Secunda Tertiaque Angelis obſervanda relinquamus. Vale.

NOTA III.

Num. CCCXLV. *Figur.* 10.

CIrca Terræ, & Vmbræ figuram adnotato varietatem percepiſſe Copernicum, & illi calculum attemperaſſe, nihil de ellipſi judicans. Obſervabat eclipſes partiales poſtulare, ut peripheria umbræ eſſet in A: totales, ut eſſet in C. Ergo poſuit umbram in B. ut dum parum hinc, & parum inde abeſſet, non poſſet notabilis erroris damnari. Multa poſſim producere, ſed unum, aut alterum exemplum produco. Accidit Lunæ eclipſis anno 1634. die Martii 14.

	Copern.	*Tych.*	*Gaſſen.*
Penumbra			8 5
Initium	7 11	7 44	8 13
Medium	8 52	9 35	9 52
Finis	10 33	11 27	11 33
Penumbra			11 40
Tot. dur. umbræ	3 22	3 43	3 21
Tot. dur. penumbr.			3 35
Semidiam. ☉	15	16	16
Semid. Vmbræ	40	43	
Latitud. ☉ *in med.*	31	28	
Digiti eclipſati	9 36	11 18	11 0

Iſmaël Bulialdus conſtituit Vraniburgo orietaliorem Francofurtum ad Oderam, ubi vixit, & ſcripſit Origanus, 8′. temporis, & Diniam, ubi Gaſſendus, occidentaliorem 23′. & Aquas-ſextias 26′. Diſtat igitur Dinia à Francofurto 31′. & Aquæ-ſextiæ 34′. Tot ergo minuta ſunt addenda tempori Dinienſi, & Aquæ-ſextenſi, ut Francofordienſe habeatur. Præcurrunt in hac eclipſi Tabulæ: Copernicææ integrâ horâ, Tychonicæ 17′. Lunæ ſemidiametrum bis obſervavit Gaſſendus: & ſemel 15′. & ſemel 16′. invênit: Ergo altera obſervatio Copernico, & altera favet Tychoni. Sed hoc præcipuè noto Copernicum minorem voluiſſe eſſe ſemidiametrum umbræ quàm deberet, ut in totalibus eclipſibus non ita à cœlo exorbitaret: ſed conatu irrito, ut oſtendo addendo aliquam eclipſim totalem. Exhibeatur igitur illa, quæ anno 1635. die Martii tertiâ accidit, cui reſpondent hi numeri.

	Copern.	*Tych.*	*Gaſſ.*
Initium	6 46	7 21	7 21
Immerſio totalis	7 56	8 35	8 29
Medium	8 47	9 28	9 16
Emerſio	9 38	10 20	10 6
Finis	10 48	11 34	11 12
Tota duratio	4 1	4 13	3 51
Semidiameter ☉	15	16	15
Semid. Vmbræ	39	42	
Latit. ☉ in med.	8	8	

Keple-

Digitized by Google

Keplero eſt tota duratio hor.4. 16. &, ſi calculus ejus ſtat,diſtant Aquæ-ſextiæ ab Vraniburgo 39′. quod eſſe non poſſe Gaſſendus teſtatur. Porrò, ſi diſtantia ſit 26′. ut Bulialdus tenet, deviant à Cœlo Kepleri Tabulæ 13′. Sanè eclipſis incepit momento à Tychone præſcripto: ſed medium fit 12′. & finis 22′. citiùs, quàm prædixerat. Tota duratio fuit hor.3.51. debuit eſſe ex Keplero hor. 4. 16′. ex Tychone hor. 4. 13. ne tanta ſit,contrahit umbram Copernicus,ut ſit tantùm 39′. quæ apud alios eſt 42′. & tamen adhuc poſitâ umbrâ 39′. eſt eclipſis duratio hor.4.1′. decem minutis(horæ ſextante)major verâ.Quid ergo faciendum? dicemus umbræ peripheriam eſſe in C.at tunc partialium eclipſium quantitates nimium exorbitarent: & prædicerentur multò minores, quàm deberent.

¶Num.CCCXLVI.*Figur.*11.

Hic hæret Keplerus: & ſuſpicatur per lucis diminutionem in eclipſi velocitatem Lunæ intendi. Si hoc admittatur, eſt ſatisfactum dubio: ſed, quis credere poterit eſſe tam notabilem illo tempore Lunæ velocitatem, ex eâ nimirum cauſâ, quàm Keplerus aſſignat? Si Keplerus diceret Solem per lucem in Lunam agere, illamque illuminando movere, fortè haberet aliquem, qui aſſentiretur. At per carentiam lucis, quæ nihil eſt, intendi motum, & velocitatem augeri, nemo prudens admittet. Hæc igitur allata à Keplero doctrina fingi videtur,non probari. Quid autem, ſi dicatur umbra terræ eſſe ovalis, & diametrus AB. alterâ minore? Debebit neceſſariò dici initium eclipſeos, non eſſe in E, ut ſupponunt Theoricæ, ſed eſſe in F: adeoque finem non eſſe in H, ſed in G. Si hoc ſemel dicatur, ſciemus in Tabulis umbræ peripheriam eſſe lineam C I K D, & ſecundam illam eclipſeon deſcriptiones, & ſupputationes procedere: in cœlo autem umbram punctis A & B terminari: Lunamq; in deliquio non ab E in H, ſed ab F in G. tantùm excurrere. Ergo citiùs,quàm Aſtronomi putant, iter abſolvit Luna, non quia in umbrâ eſt velocior, quàm in luce; ſed, quia iter quod peregit,eſt brevius.

Res eſt, opinor, dignâ examine: in quâ cum utilitate, & laude poſſet aliquis unum, aut alterum menſem impendere.

ARTICVLVS IX.

An, & quomodo poſſit cognoſci magnitudo Telluris?

OMnes in eamdem Regulam conſpirant:ſed poſteà ita illâ utuntur, ut in Concluſione non conveniant. Sanè differētia eſt notabilis; nec facilè poterimus ſcire, unde tanta proveniat. De conſequentiâ agemus mox: nunc proponamus Regulam, quâ in praxi manuduci debemus. Eſt communis & vera: & his terminis poteſt proponi.

¶Num.CCCXLVII.

Quærantur duo loca, quæ in eodem Meridiano ſint. Vtrobique Poli altitudo accuratè obſervetur,& ſcietur exactè eorundem in gradibus & minutis diſtantia.Poſtèà paſſus Geometrici, quibus inter ſe diſtant, numerentur, & quanta ſit tota terra, inferemus.

Hæc loca in regione aliquâ planâ facili negotio invenientur: nam in regione aſperâ, ex uno oppido non detegitur aliud, & itinera rectam lineam non tenent.

Sum ergo in turri, & in eodem meridiano noto pagum, aut domum ruſticam, quæ horizontem ſtringat. Pone me eſſe in A. & notare pagum B. in eodem meridiano jacentem. Sanè, ſi altitudo Poli in A. ſit graduum 40. 0. & in B. gr. 41. 0. ſciam illa duo loca uno gradu diſtare:& lineam AB eſſe 360ma totius circuli partem. Ergo, ſi illam lineam menſurem, & poſteà per 360. multiplicem, habebo totum ambitum terræ. At illam menſurant aliqui, & dicunt 60. continere milliaria Italica: hoc eſt, 60,000. paſſus: ſeu 300,000. pedes Geometricos. Ergo ſingulis minutis ſingula milliaria correſpondent. Ergo tot in ambitu complectitur milliaria Tellus, quot continet minuta Circulus: hoc eſt, 21600. Et quidem in Hungariâ, aut in aliâ regione planâ non videretur impoſſibile unam rectam per 60.aut 70.milliaria lineam ducere: eamdemque paulatim per catenam decempedalem menſurare: nam duo Agri-

menſores menſe hoc opus abſolverent ad magnam Geographicæ rei utilitatem.

Num. CCCXLVIII.

Hæc doctrina, quæ ſpeculativè fortè infallibilis videri poſſit, in praxi eſt obnoxia graviſſimis difficultatibus, quæ olim non fuerunt ſuperatæ ab antiquis, & nunc vix poterunt ſuperari à modernis.

Differunt Geometræ, qui ſunt terram dimenſi. Sed cur?

Differunt primò, quia uſi ſunt organis minùs fidelibus, & parvis; & ideò non potuerunt intra aliquot minutâ veritatem attingere. Tempore Ptolemæi intra 5. vel 6. minuta fiebant obſervationes. In determinatione locorum A & B, quæ gradu integro diſtare volumus, pone duos (Harmocratem & Soſigenem) Stellarum obſervaſſe altitudines, & ex ipſis horum locorum (A & B) illum 70. min. & hunc 50. reperiſſe diſtantiam. Harmocrates igitur uni minuto accenſuerit paſſus 857. & Soſigenes 1200. Multò ergo majori ambitu ille, quàm iſte terram cingeret: & tamen uterque eâdem methodo & regulâ uteretur.

Differunt ſecundò, quia nomine *pedis*, *paſſûs*, & *milliarii* non eaſdem menſuras intelligunt: unde, quia pauciores menſuræ magnæ, plures parvas exæquant, poteſt contingere, ut idem Authores dicant, & tamen multum inter ſe diſſidere videantur.

Differre poſſent tertiò, ſi terra ſit ovalis, & in diverſis locis fecerint obſervationes: nam plura milliaria in uno altitudinis gradu apud Circulum Arcticum, quàm apud Æquatorem contineri, hypotheſi ſtante certum eſt.

Num. CCCXLIX.

Terram eſſe ſphæricam ſupponens cum communi ſententiâ, ex diversâ altitudine Poli, & locorum diſtantiâ itinerariâ ſummo labore & diligentiâ, obſervatâ & menſuratâ, Willebrordus Snellius, ejuſdem Terræ ambitum dimenſus eſt: & de hoc argumento ann. 1617. Lugduni Batavorum librum edidit, quem *Eraſtothenem Batavum*, inſcribi voluit: nam, ut ex Suidâ habemus, fuit Græcus Eraſtothenes, qui primus telluris circulum dimenſus 252000. ſtadiorum eſſe definiit; unde ΠΕΡΙΜΕΤΡΗΣ, *Orbis terrarum Menſor*, vocatus eſt. Et P. Chriſtophorus Clavius *in cap.* 1. *Sphæræ de Sacro-boſco pag.* 228. ſic inquit. *Eraſtothenes hanc fermè inibat rationem in indagando terræ ambitu. Erexit Alexandriæ gnomonem in horizonte ad angulos rectos. Deinde à Sole, dum in principio ♋ exiſtebat,* (& cur hanc circumſtantiam ſibi indixit? quocumque die, Sole in quâcumque Eclipticæ parte conſtituto hæc fieri poterat Obſervatio) *intellexit duos radios tempore meridiei projici, unum per civitatem Syenem, quæ auſtralior eſt, quàm Alexandria, in eodemque ferè meridiano, in quo Alexandria* (illud *ferè*, quoniam multiplicari debet, poteſt eſſe erroris magni cauſa) *qui rectè tendebat in centrum mundi, cùm Syene ſub Tropico Cancri ſita ſitalterum per gnomonis dicti verticem, atq; ita ex proportione gnomonis ad ſuam umbram, viâ geometricâ ſpatium inter Alexandriam & Syenem invênit.* Et poſteà. *Hac autem ratio Eraſtothenis paulò aliter à Cleomede refertur, quàm à Maurolyco. Hac ratione deprehendit Eraſtothenes (ſi vera retulit Author de ambitu terræ ex ſententiâ Eraſtothenis) arcum* AB (diſtantiam inter Alexandriam & Syenem) *eſſe graduum* $8\frac{5}{6}$, *ſpatiumq; itineris comprehendere ſtadia* $6183\frac{1}{3}$. *Quare per regulam proportionum collegit gradibus* 360. *nimirùm toti ambitui Terræ deberi ſtadia* 252, 000. Eſto. Sed manet ſcrupulus. Et reſcire deſiderarem, quomodo Eraſtothenes lineam illam, quæ 6183 ⅓ ſtadia dicebatur complecti, menſurare potuerit. Nam, ſi Aurigis & Tabellariis credidit, omni ſecuritate caret computus: & ſunt nimis multa ſtadia, ad hoc, ut per lineam rectam illa catenâ ductâ Geometres potuerit metiri.

Snellius igitur, ſecundus Eraſtothenes haberi vult, & novo Terræ ambitum labore & ſtudio metitur; & *libr.* 2. *cap.* 12. Concluſionem ſtatuit, inquitque: *Vnius gradus quantitatẽ in maximo terræ circulo accuratiſſimo calculo definivimus perticis Rhinlandicis* 28500. *quarum ſingulæ* 12. *ſint pedum Rhinlandicorum, vel etiam Romanorum: hos enim inter ſe pariare ſupra evidentiſſimis argumentis evicimus.* Et Capite ſequenti, ut quantitatem unius gradus in ſingulis parallelis definiat, iſtam ſubjicit Tabulam.

Parall.

Digitized by Goog

Parall.	Perticæ.	Parall.	Perticæ.
0	28500.0		
1	28495.7	46	19797.7
2	28482.6	47	19436.9
3	28460.0	48	19070.2
4	28430.6	49	18697.7
5	28392.5	50	18319.4
6	28343.9	51	17935.6
7	28287.6	52	17546.3
8	28222.6	53	17151.7
9	28149.1	54	16751.9
10	28067.0	55	16346.9
11	27976.4	56	15937.0
12	27877.2	57	15522.2
13	27769.5	58	15102.7
14	27653.4	59	14678.6
15	27528.9	60	14250.0
16	27653.4	61	13817.1
17	27254.7	62	13379.9
18	27105.1	63	12938.7
19	26947.3	64	12493.6
20	26781.2	65	12044.6
21	26607.0	66	11592.0
22	26424.7	67	11135.8
23	26234.4	68	10676.3
24	26036.0	69	10213.5
25	25829.7	70	9747.6
26	25615.6	71	9278.7
27	25393.7	72	8807.0
28	25164.0	73	8332.6
29	24926.7	74	7845.8
30	24681.2	75	7376.3
31	24429.3	76	6894.8
32	24169.4	77	6411.1
33	23902.1	78	5925.5
34	23627.9	79	5438.1
35	23345.8	80	4949.0
36	23057.0	81	4458.4
37	22761.1	82	3966.4
38	22458.3	83	3473.3
39	22148.7	84	2979.0
40	21832.3	85	2483.9
41	21509.2	86	1988.0
42	21179.6	87	1491.6
43	20843.6	88	994.6
44	20501.2	89	497.4
45	20152.5	90	

Hinc facili negotio poterimus conferre, Eratosthenem Græcum cum Batavo. Considera sequentes numeros.

Sunt in Gradu	285 00	A. *Pertica.*
	28 500	
	28 500	
	5)342,000.	B. *Pedes.*
	68,400.	C. *Passus.*
	$68\frac{400}{1000}$.	D. *Milliaria*
Sunt in Gradu	342,000.	B. *Pedes.*
	360	
	000	
	2052	
	1026	
& in Circulo	5)123;120,000.	E. *Pedes.*
	24;624,000.	F. *Passus.*
	24,624.	G. *Milliaria;*
	8	
Secundum Batavum	196,992.	H. *Stadia.*
Secundum Græcum	252,000.	I. *Stadia.*
Different.	55,008.	K. *Stadia.*

Si in gradu sunt 28, 500. perticæ, vel duodecimpedæ, ut in A. ductæ in 12. dabunt 342, 000. pedes, ut in B: qui divisi per 5. relinquent 68, 400. passus, ut in C: qui divisi per 1000. manent 68 $\frac{400}{1000}$. ut in D. Major est ergo Tellus, quàm putant, qui singulis gradibus milliaria sexagena adscribunt.

Præterea 342, 000. pedes, qui in gradu continentur, ut in B. ducti in 360. dabunt 123;120.000. ut in E. Tot ergo in toto Telluris ambitu sunt pedes. Hi divisi per 5. transibunt in 24;624,000. passus, ut in F: qui dant milliaria 24, 624. ut in G. Superat communem Geographorum calculum. Audi Andream Argolum *tom. 3. Ephemerid. libr. 1. Astronomic. cap. 4. pag. 9.* dicentem. *Cujus* (Telluris) *ambitum, comprehendendo simul Aquam & Terram, major pars Cosmographorum nostri temporis constituit esse milliaria Italica 21, 600. tribuens cuilibet gradui longitudinis, vel latitudinis, ex 360. (quibus Circulus quispiam dividitur) milliaria 60. Sic stadiis 172, 800. Terra circumdatur, ut pluribus mensurandi rationibus innotuit.* At Snellius dedit 196,

992. ſtadia, ut in H. Ioannes autem de Sacro-boſco *cap. 1. Sphæræ*, ne ſuum caput novis ſpeculationibus obtundat, Eraſtothenis antiquatæ opinioni ſubſcribit, & ponit ſtadia 252, 000. ut in I.

NOTA.

Num.CCCL. *Figur.* 12.

SVb annum 1635. in Belgio invéni modum menſurandi terram, quem judicavi ſecuriſſimum, (& quidem in Theoricâ nulla occurrit periculi, aut erroris ſuſpicio, tametſi in praxi ſe ingerant refractiones, quas nullo modo poterit humana diligentia vitare.) Illum ſubſcribo.

Sit in circulo ADEF, *radius* BD. *tangens* DC. *ſecans* BC. *exceſſus ſecantis ſupra tangentem* AC. *Ergo, ſi cognoſcatur angulus* CBD. *& linea* CA. *cognoſcetur neceſſariò linea* AB: *nam* AB *eſt æqualis ipſi* DB. Hac doctrinâ præmiſsâ, quæ certiſſima eſt, pergo ulteriùs. *Sit* AC. *turris, aut mons notæ altitudinis. Ego conſtitutus in* C, *habebo Telluris limbum infra oculos; nimirùm, infra lineam* CG, *quam* Horizontem ſenſibilem, ſuperficialem-ve *vulgus appellat. Ergo magno Quadrante angulum* GCD *obſervo, & ajo illum eſſe æqualem angulo* CBD. *Hinc totum Triangulum reſolvo. Nam angulus ad* D. *eſt rectus: angulus ad* C. *eſt ex obſervatione notus: & angulus ad* B. *eſt, ut dicebamus, æqualis angulo* GCD.

Hac viâ Brugis & Dunkercæ è diverſis turribus horizontem in mari D. obſervavi, & me in obſervatione juverunt D. Bernardus Botynus, qui poſteà fuit Dunenſium Abbas, & D. Leander Bandtius, qui fuit Abbas Diſſenbergenſis. At inito computu, tam magnam Terram reperi, ut concluſionem ex Obſervationibus deductam eſſe evidenter falſam crediderim: & me laboris & itineris fruſtra inſumpti tæduerit.

Num.CCCLI.

Aliquibus annis poſt, dum honeſtæ recreationis gratiâ libros lego, hæc verba in Abbate Franciſco Maurolyco occurrunt. Ipſe enim in Coſmographico Dialogo III. ſic ambitum terræ metitur. *His præmiſſis* (inquit) *veniam ad id, quod propoſueram, modumque alium menſurandi Orbis tradam. Eligendus eſt, imprimis mons quàm editiſſimus; unde maris proſpectus latè pateat. Exiſtimo Æthnam huic negotio aptiſſimam, nam ex ejus apice, per plura quàm ducenta paſſuum millia in pelago viſus protenditur, totuſque Inſulæ ambitus circumſpicitur. Itaque ex ſuperioribus præceptis exquirenda eſt montis celſitudo, hoc eſt, perpendiculum, ab ejus apice ad maris æquilibrium: deinde per Embadometriam* (*Euthumetricen*, credo voluit dicere, inquit Snellius) *ex ipſo montis apice metiemur, quantumcunque proſpiciemus pelagi ſpatium ad peripheriam uſque horizontis extremi, mariſque contactum, quod intervallum, etſi rectum non ſit, à recto tamen ſenſibili quantitate non differt ob exiguam circumferentiam: quibus peractis parata eſt geometriæ noſtræ via. Intelligam enim quatuor rectas lineas: quarum prima, & ipſa montis celſitudo*: (AC) *altera* (CD) *viſualis radius à montis apice ad extremum maris contactum: tertia* (CF) *quæ conſtat ex primâ, & terræ diametro in rectam continuata: quarta erit* (DA) *maris peripheria à contactu uſq; ad tertiam, quæ quamvis recta non ſit, non ingeret tamen diverſitatem, ſi pro rectâ capiatur: nam, ut dictum eſt, adeò exigua erit Circumferentia de Circulo in maris ſuperficie per terminos dictæ diametri deſcriptos, ut pènè recta videatur. Siquidem hic ipſe Circulus erit veriſſimus Orbis ambitus. Cùm ergo prima, & quarta contineant angulum rectum, quem ſecunda ſubtendit jam ex primi elementorum Euclidis penultimâ, quadrata primæ, & quartæ lineæ, quæ nota ſunt, conflabunt ſecundæ* (*quæ Circulum contingit*) *quadratum. Sed hoc ipſum quadratum, per penultimam tertii elementorum æquum eſt ei, quod fit ex primâ in tertiam: datur autem etiam prima, montis ſcilicet altitudo, dabitur igitur etiam tertia: de quâ ſi prima abſcindatur, ſupererit terræ diametrus, ex quâ, ut docuimus, ipſe ambitus elicietur.* Hactenus Maurolycus.

Difficultatem ſine causâ ingreditur Maurolycus, quam ego vitaveram: nam vult menſurare lineam AD. & hujus notitiam præmittit, quâ ego in meâ methodo non indigebam.

Clavius animadvertit non eſſe neceſſarium lineam AD metiri, ſed poſſe ſecuriùs obſervari angulum ACD. modumque traditum à Maurolyco corrigit, & ad ſummam facilitatem reducit. Et hic eſt modus, quem paulò antè tradidi, quem cogitavi, & practicavi priùs, quàm Maurolycum, Clavium, & Snellium vidiſſem. Verùm hæc, ut dicebam, metho-

Digitized by Google

thodus, eſt propter refractiones horizontis inutilis.

Num. CCCLII.

Profectò horizontis refractiones, & quà mare percurrit, præcipuè, eſſe maximas, nemo in dubium vocare poteſt; nam, & nos id videmus, & Authores diligentes ſcribunt. Snellius Patritium alicubi narrare meminit (quanvis hoc argumento abutatur Patritius, Terramque plano pede exporrigi, conetur arguere) aliquid, ex quo eſſe interdum refractiones extraordinarias, & valde notabiles cognoſci poſſit; & hæc ejus verba producit. *Anno* (inquit) 1562. *nos in Cyprum navigaturi, è navi magnâ, adhuc ad Venetum littus anchoris alligatâ ſub Solis ortum, ſupra maris ſuperficiem montem in Liburniâ Aſſuero imminentem, clariſſimè conſpeximus nigricantem. Diſtat autem à Venetiis paſſ. M. amplius* 200. *Orto Sole non amplius eſt viſus. Modò, ſi tanto ſpatio, maris ſuperficies in medio tumida fuiſſet, vel totum montem, vel maximam partem viſui ademiſſet. At totus in diluculo conſpiciebatur, poſt Solis ortum nullus eſt conſpectus. Anno* 1574. *è Genuâ in Hiſpaniam navigabamus. Vltra Tolonem in Galliâ ſub auroram velo ibamus. Corſicæ inſulæ montes, imò tota ipſa inſula, uti nautæ, qui ad eam familiarem habent navigationem, affirmabant, conſpiciebantur, & ipſa nigricans tota. Diſtabat autem à nobis ex longitudinis littorum computu M. paſſ. plus quàm* CCC. *Sole orto ab oculis evanuit. Neque tamen ante ortum mare planum fuit, aut poſt ortum in tumorem eſt auctum in intermedio. Experimenta hæc, & ſimilia multa, nautis aſſiduè ſub oculis verſantur, quæ Geographi de iis erant obſervaſſe, & annotaviſſe.*

Nîl concludit Patritius: non enim illa loca videntur, quia mare in medio non tumet, ſed eſt planum, & ad libellam protenſum: ſed, quia viſuales circa horizontem radii refringuntur, & illa, quæ ſunt infra horizontem reverà, ſupra horizontem conſpiciuntur. Hæc itaque duo Patritii experimenta accuratiùs recognoſcamus, ut quid inde inferre debeamus, ſpeculemur. Eſt profectò Tolon, ut bene obſervat Snellius, maritimæ Provinciæ in Galliis Civitas, uno quaſi gradu orientalior, quàm Maſſilia. Supponamus itaque Patritium è regione Tolonis in anchoris ſtetiſſe, ſub eodem parallelo cum Corſicâ, qui ſit 42^dus, longitudo autem Tolonis ponitur vulgò 27. gr. 30. ſcr. Corſicani littoris occidentalis 31. gr. 40. ſcr. aut ſecundum tabulas emendatiores, illic 27. gr. 10. ſcr. hic 30. gr. 30. ſcr. parallelo 42do, ut proximè, ſub quo ex ſpeciali Tabulâ datur unius gradus quantitas perticarum 21180. differentia autem expoſitæ longitudinis eſt 3. gr. 20. ſcr. quare diſtantia ab iſtâ navium ſtatione ad Corſicam datur, ut minimum perticarum 70600. Milliare autem Italicum vetus eſt Stadiorum 8. ſive pedum quinque mille. Datur itaque intervallum milliariorum Italicorum $167\frac{1}{2}$. magna ſanè diſtantia, quam tamen Patritius propemodum duplo majorem conſtituit, cum eam dixit eſſe 300. milliarium, nunc reliqua videamus, & eorundem montium altitudinem inquiramus, ſi ex tanto intervallo ſint conſpecti. Sit in præmiſsâ figurâ AC. montis perpendiculum in Corſicâ D. Patritii navis contra Talonem in anchoris conſiſtens DA maximi Circuli peripheria quanta 70600. perticis debetur, videlicet 2. gr. 29. ſcr. Cum igitur in triangulo rectangulo CDBC. detur crus DC terræ ſemidiameter 1632930. & angulus ABC. 2. gr. 29. ſcr. dabitur quoque per tabulas ſecantium BI. 1634678. perticarum, unde deducta ſemidiametro BA. reliqua (videlicet AC) erit montis altitudo 1748. perticarum, quæ ſunt ſtadia 33. pedes 351. hoc eſt, $33\frac{1}{2}$. ut proximè. Immenſa profectò eſſet vaſtiſſimi montis altitudo. Montes quidem altiſſimos decem ſtadiorum altitudine attolli Eratoſthenem ipſum inſtrumentis dimenſum Theon ſcribit. Et Plinius narrat Dicæarchum Siculum, Philoſophum & Geometram excellentiſſimum, Regum impenſis montiū altitudines dimensū fuiſſe, & poſt diligētes obſervationes pronuntiaſſe, Pelion altiſſimū, attolli paſſ. 1250. ratione perpendiculi, quæ exactè ſtadia decem æquant. Idem planè Geminus de Dicæarcho prodidit, quem aſſerit, Cyllenen Arcadiæ Montem Mercurio ſacrum, ejuſdem etiam altitudinis deprehendiſſe. Atquì iſtos etiam ſupra nubes attolli, neq; ventis agitari, cineres immoti, & non confuſi literarum in ipſis ductus, etiam poſt luſtrum exactum imperturbati, ſunt argumento. His poſitis, Snellius argumentum conformat, cui

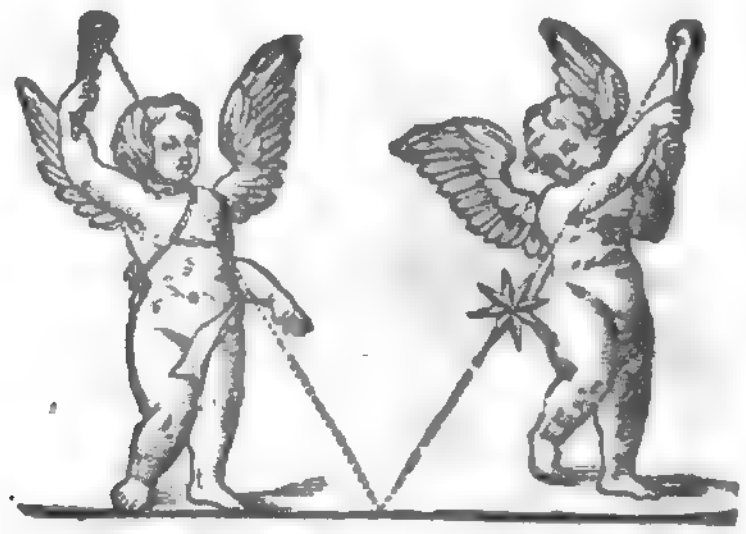
nunquam poterit reſpondere Patritius. Nam, ſi in Corſicâ uſpiam mons ullus extaret 33. ſtadiorum, hoc eſt, propemodum ſeſquiquadrupulus Pelii, aut Cyllenes, is ſine dubio omnium Scriptorum ſermonibus jam fuiſſet celebratiſſimus, tam ſtupendam altitudinem, haud quaquam tacituris. Quam ob rem, ſi vera ſint, quæ recenſet Fabritius, alia eſt, toto cœlo diverſa hujus phænomeni cauſa. Non videtur ex Tolone Corſica, quia mare intermedium non tumet: nam mare eſt globoſum, & in medio ſubrigitur, nec permittit, ut ex Tolone in Corſicam viſualis radius per rectam lineam protendatur. Sed videtur, quia refractio elevat Corſicæ ſpeciem, efficitque, ut ſupra horizontem videatur, quæ reverà latet infra horizontem. Porrò Corſica à Tolone in orientem abeſt 3. gr. 20. ſcr. Ideò Sol die æquinoctiali 13′20″. unius horæ ante Corſicæ exorietur, quàm Tolone. Atque ſimul cum ſuæ lucis radiis ſpeciem inſulæ, montiumque Corſicanorum ad Tolonem refractè deferet. Huic veritati Tychonis obſervationes conſonant: nam, quando Solis limbus ſummus horizontem primum ſuo contactu ſtringere deberet, jam is 34. ſcrupulis, etiam in aëre defæcatiſſimo, ſublatus perſpicitur. Quam ob rem, ſiquidem Patritius non tantùm montium juga, ſed etiam ipſum littus, & terram, ut teſtatur, perſpexit, illa refractio grad. 1. 14′. 30″. fuit: quoniam in triangulo iſoſcele ABDA. angulus ad B eſt grad. 2. 29′. alii ergo duo anguli ſimul ſumpti, erunt gr. 177. 31′. ſinguli grad. 88. 45′. 30″. Ergo, ſi angulum B D A grad. 88. 45′. 30″. auferas à recto BDC. angulus ADC grad. 1. 14′. 15″. relinquitur: adeoque tantam fuiſſe eam refractionem demonſtrationis argumenta convincunt. Sed alia etiam cauſa urget conſideratio, namque Corſicum littus occidentale montibus altis prætexitur: quod non tantum noſtri nautæ teſtantur: ſed etiam Veteres olim prodiderunt. Pauſanias Phocicis. *Exiſtimant alii* (inquit) *Corſicam inſulam, quæ à Sardiniâ non ampliùs quàm octo Stadia lato mari dividitur excelſis ſe undique montibus attollentem Favonio, & Aquiloni obtendi, quò minùs eorum in Sardiniam flatus pervadant*; quam ob rem, juga montium Sol ante ſuis radiis illuſtrat, quam littus ipſum maritimum, & noſtri nautæ uno gradu in illo paralleło propiùs Corſicam ſe interdiu cernere aſſerunt, quàm Patritius annotavit. Hinc patet illa 74′15″. quibus Corſicæ ſpecies attollitur, non eſſe ex toto refractioni accenſenda, ſed ita dividenda, ut pars cedat altitudini montium, pars verò refractioni radiorum relinquatur. Snellius vult montes illos 747. perticis ſubrigi, & ſtadia 14. ſuperare, & 45′. refractioni relinqui. Et hoc veriſimilius judicat; ſed poſſet adhuc tantiſper montium imminuere altitudinem, nam in illorum verticibus non eſſe perpetuas nives, quales in Olympo, Cyllene, & aliis, qui 10. tantùm ſtadiis attolli dicuntur, fatetur. Minuantur ergo montium perpendicula, & augeatur refractio.

Nec contra hanc doctrinam ex Tychone poteris argumentari dicens. *Tychoni gloria refractionum debetur, nam illas per alia tempe peregrinantes in Aſtronomiam invexit, accuratiſſimè dimenſus eſt, & horizontalem 33′. aut 34′. eſſe ſtatuit. Non ergo major eſt aſſerenda.* Nec poteris addere. *Si horizontis globi Terraquei limbus per 50′. vel plura minuta attolleretur, nunquam Sol antequam horizontem verum attingeret, conſpiceretur. At conſpicitur. Non ergo ſpecies horizontis per 50′ vel plura minuta attollitur.*

Reſpondeo me non invidere Tychoni laudem, nam magnam fuit promeritus; ſed, quia Bernhardus Walterus centum ante Tychonem annis Syderibus refractiones accenſuit: hanc gloriam non deberi Tychoni, certum eſt. Præterea, an Tycho bene fuerit menſus refractionem horizontalem dubitamus; Vtut bene eam ſit menſus, agit de cœlo ſudo, & aurâ liberâ; nam cœlo nubilo ſunt radiorum refractiones majores: & aliquæ tam extraordinariæ recenſentur, ut requiratur ad illas credendum magna urbanitas. Profero in teſtem Wilhelmi Haſſiæ Landtgravii Obſervationem, quam ipſe in literis datis 14. Aprilis 1586. ad Tychonem verbis iſtis recenſet. *Aliquot jam retrolapſis annis refractionẽ valde ſenſibilem, tum in Sole, tum etiam in Stellis circa horizontem invenimus. Semel etiam Veneris Stellam occidentem, quam diligentiſſimè obſervavimus ad horæ pene quadrantem, ſtationariam apparentem, adeò, ut eo tempore rapta primi mobilis nihil moveretur, atque adhuc appareret elevata duobus, & amplius gradibus ſupra horizontem, cùm totidem reverà eſſet ſub horizonte: deinde autem quaſi ad momen-*

tum

tum evanuit: quæ omnia nobis videbantur (viderentur) miraculoſa, niſi Vitellio in ſuis Opticis horum rationem præbuiſſet. Ergo, tametſi horizontales refractiones regulariter eſſe 34′. dicantur, poſſunt, & ſolent caſus extraordinarii accidere, quæ illas augeant ad 50. vel plura minuta: nam hæc Obſervatio Landtgravii, tunc ♀ em gr. 4. ſeu 240′. ſubjiſſe refractionem perſuadet, ut, vel hinc veræſimilior reddatur Hollandorum hiſtoria, qui multis ante exſpectationem diebus ☉em lambere horizontem apud novam Zembram conſpexerunt. Dicemus igitur, non quotidie accidere, quæ Patritius recenſet, & illâ die fuiſſe circa horizontem vapores, qui magnam, ſed irregularem refractionem cauſarent.



Num. CCCLIII.

TAmetſi præcedentia ſufficiant, ut Philometres habeat fundamentalem notitiam, ex quâ poſſit in quâcumque materiâ Geodæticâ Concluſiones individuas deducere, placuit aliquas Epiſtolas addere, quæ ad Telluris cognitionem profundiorem ſpectant, ut illam melius poſſit menſurare Geometres, Geodætes accuratius in zonas, climata, parallelos, nec-non in regiones, & provincias dividere; & pulchrius in illâ Geographus fluviorum curſum, montium altitudinem, ſylvarum interpoſitionem, & urbium ſituationem depingere.

Quæſtionem de motu Telluris diurno, & annuo non ingredior: cùm, quia res à tam multis diſputata non videtur examine novo indigere; tum, quia à nobis in Aſtronomicis Syntagmate copioſo ediſſeritur; curioſo verius, quàm neceſſario: nam poſt Eminentiſſimorum Dominorum Cardinalium Declarationem, non eſt, cur de hoc argumento diſſeramus.

In Epiſtolis etiam, ubi nullus ordo ſervari videretur, ordo ſervatur: licèt enim, qui ſcribit, nullum ſervet ordinem in interrogando; qui reſpondet, ſervat optimum ordinem, cùm dubia ſingula eo, quo ſunt propoſita ordine, dirimit, & illuſtrat.

Ponam igitur primo loco unam brevem Epiſtolam, in quâ Telluris faciem exteriorem conſidero, & Geographiæ quandam breviſſimam Synopſin trado: & in aliis audentius uſq; ad ipſum telluris centrum penetrabo; examinaboque accuratè, quo Tellus modo ſit ponderibus librata ſuis? *Et, an in ipſâ centrum gravitatis, & figuræ ſit idem?*

EPI-

EPISTOLA I.

ILLVSTRISSIMO DOMINO

D. LVDOVICO DE BOLEA

Marchioni de Torres Suo, &c.

IOANNES CARAMVEL. S. P.

Bruxellas.

Tradit Geographiæ breve ſpecimen: Telluriſque exteriorem faciem in Zonas, Climata, Parallelos, &c. *Regiones, Provincias,* &c. *accuratè diſtinguit.*

¶Num. CCCLIV.

Ndiget Militiæ Tribunus Hiſtoriæ veteris, & junioris notitiâ, ut Magni Alexandri, Iulii Cęſaris, Caroli V. aliorumq; militarium Imperatorum, quà terra, quà mari, felices, & generoſas expeditiones meditans, habeat, quos imitetur, &, quorum exemplo ſua poſſit imperia (Hiſpanus vocat *ordenes*) gubernare. Princeps profectò milites imperiis, & mandatis gubernat, & hæc ipſa mandata, ut dixi, *ordenes* ab Hiſpano appellantur; nam eſſe debent, quæ ordinent, non autem, quæ confundant exercitum: omnis enim humana authoritas, ad conſervationem, & non ad deſtructionem conceſſa eſt. Porrò, ut militem mandata ordinent, debent eſſe ordinata; ut regant, recta: & Prudentia, cujus eſt reſolutiones bellicas ordinare, & dirigere, eſt virtus practica, & exemplis experientiâ probatis utitur, non præceptis. Hunc in finem attentè legis, quæ à Viris magnis de exercitu Xerxis, Regis Perſarum, ſcribuntur. Immenſus fuit, ſuâ mole periit; nec enim erat, qui ali poſſet, ac propterea, nec poterat ſub obedientiâ contineri. Centum, & ſeptuaginta hominum myriadas (tot enim ſunt ad Græcum calculum 170.0000: qui ad noſtrum eſſent 1; 700,000. unus millio, & ſeptuaginta hominum millia) conſcripſit: tantumque habuit navium apparatum, ut totum Helleſpontum operiret, Aſiamque Europæ quaſi ponte conjungeret. Et quid cum tam immenſo exercitu, cum tanto navium numero, glorioſum præſtitit? Apud Thermophylas à quatuor hominum millibus (attende bene: non à quadringentis, non à quadraginta, ſed à quatuor millibus dixi) quos poſſet ſputo ſubmergere, ignominiosè vincitur: & in navali certamine poſteà à Themiſtocle apud Salaminem ſuperatur, tanto militum ſuorum excidio, & navium ſtrage, ut, qui priùs pinis ſuis maria in ſylvas converterat, vix in parvulâ cymbâ evaſerit, & in Perſidem redierit inglorius, ubi tandem ab Artabano, ſuo Præfecto, interficitur. Parvis copiis, ſed bene diſciplinatis, totam Aſiam ſubjugavit Macedo. In Aſiâ, Africâ, Europâ, Iulius Cæſar Aquilas triumphantes promovit: & Iſabella, Hiſpana Amazo, illud NON PLUS ULTRA, quod Herculeæ Columnæ præ ſe ferebant, diruit, & parvâ claſſe penetravit in Orientales Indias, & novi Orbis detectione coronavit Hiſpaniam. In hac regione occiduâ pauci Iberi frequenter multas Indorum ſuperarunt myriadas; & tandem ignotas illas Deo, & Regi ſubjugarunt regiones, unde

quotan-

Digitized by Google

quotannis auri, & argenti evehuntur theſauri, quibus tota Europa fruitur, & ditatur. Has, & alias Hiſtorias libentiſſimè legis, & ſtatim inclamas. Vbi America? ubi Africa? ubi Aſia? ubi Perſia? & in ipſis, ubi regna, provinciæ, urbes, fluvii, montes, apud quos arma conſeruerunt exercitus, & ſunt glorioſo illuſtrium militum ſanguine etiamnum madidi? Hæc eſt tua Interrogatio, Illuſtriſſime Marchio, ad quam, ut tui ingenii vivacitati, & velocitati morem geram, reſpondebo breviſſimè. Ergo attende.

De Vocibus.

Num. CCCLV.

SVnt, qui terram à tellure diſtinguant, quaſi terra ſecernatur ab aquâ, & tamen totus iſte globus terraqueus, totus iſte aquæterreus debeat *tellus* vocari. At opinionem hanc non tolerat Plinii authoritas, qui *lib.* 2. *cap.* 5. tellurem ab aquâ, ut partem à comparte diſtinguit. Ejus verba ſunt hæc. *Vitalem hunc ſpiritum, & per cuncta rerum meabilem, totoque conſertum, cujus vi ſuſpenſam cum quarto aquarum elemento, librari medio ſpatio tellurem.* Interìm, ſicut *dies*, ſic etiam *terra* habet ſignificationis parallaxim: dies enim à nocte diſtinguitur, & hæc vox *dies* in rigore ſumpta, non ſignificat noctem; interìm eadem vox vulgò ſumitur pro 24. horarum duratione, quæ diem, & noctem complectitur: unde *Geneſ.* 1. legitur. *Et factum eſt veſpere, & mane dies primus*, &c. *Et factum eſt veſpere, & mane dies ſecundus*, &c. *tertius, quartus, quintus*, &c. Totum hoc 24. horarum ſpatium Dionyſius Areopagita, & poſt eum Baſilius in Hexamero ΗΜΕΡΟΝΥΚΤΙΟΝ appellavit, quæ vox plurimis placuit, & hodie apud Aſtronomos eſt recepta. Poſſemus Latinè dicere *Noctidium*, ſi vulgus approbaret audaciam. Ex voce Græcâ derivatur ΤΡΙΗΜΕΡΟΝΥΚΤΟC, *qui per tres dies, & noctes durat*, apud Dionyſ. Ergo, ſic ſimiliter *terra* eſt vox, quæ bifariam ſumitur: vel enim ſignificat terram, ut condiſtinguitur ab aquâ: vel ſignificat totum iſtum globum, qui componitur ex terrâ, & aquâ.

An tota Terra ſit punctum?

Num. CCCLVI.

MVlti id aſſerunt, ſed non omnes eâdem ratione id probant. Porrò Terram reſpectu cœli punctum eſſe, nos docent Ariſtoteles *lib.* 2. *de Cæl. text.* 110. Ptolemæus *lib.* 2. *Almag. cap.* 6. Regiomontanus *ibid. Concl.* 4. Copernicus *libr.* 1. *cap.* 6. Ioannes de Sacroboſco *in cap.* 1. *Sphæræ*, & Clavius *ibid. pag.* 143. Maurolycus *dialog.* 1. *Coſm. pag.* 11. Alfraganus *diff.* 4. *&* 22. Barocius *lib.* 1. *Coſmog. pag.* 30. Ricciolius *libr.* 2. *de Sphær. cap.* 6. & alii. Adriſit Hygino hæc ſententia, illamque *libr. de limitib.* ita ſuadet. *Cæli punctum eſſe Terram ſic deſcribunt, quod dicant à Polo* (Orbe Stelligero) *ad Saturni circulum intervallum eſſe, quod Græci hemitonion appellant: à Saturno deinde ad Iovem hemitonion: ab hoc deinde ad Martem tonum: à Marte deinde ad Solem ter tantum eſſe, quantum à Polo* (Aplane) *ad Saturnum; hoc eſt, trihemitonion: à Sole deinde tantum eſſe ad Venerem, quantum ex Saturno ad Iovem, hemitonium: à Mercurio deinde ad Lunam tantumdem, hemitonium: à Lunâ ad Terram tantum, quantum à Polo* (Firmamento) *ad Iovem, tonon. Sic terram punctum Cæli eſſe oſtendunt; & Ars Muſica per hæc diaſtemata conſtare fertur.* Sed quantum à Venere ad Mercurium? Omiſit.

Cùm hanc audio rationem, tranſire permitto antecedens: jubeo tranſire conſequens: & conſequentiam nego.

Permitto ſanè antecedens tranſire; quoniam tota Cœleſtis Muſica; aut conſiſtat in ſono, ut Pythagoras; aut in radiorum, & arcuum magnitudine, ut Keplerus; aut in humorum, & qualitatum proportione, ut Fludius ſomniat, mihi, & quibuſcumque prudentibus æternum tacet.

Iubeo tranſire conſequens conſequentiâ negatâ, nam ipſum (verum, aut falſum ſit) non oritur ex illis præmiſſis. Cantent Cœli, vel taceant. Quid inde? An ideò terra erit punctum, vel non erit?

Terram eſſe punctum aſſerit Ariſtoteles, & quo ſenſu loquatur, nos docet *lib.* 1. *Meteor.* ſic enim ait. *Terræ moles, quæ totam etiam aquæ molem complexa eſt, nullius particulæ rationem ſubit, ad ambientem magnitudinem.* Nota illud *nullius*, & illud *ad*: & collige Terram ſumi bifariam: nempe, in ſenſu abſoluto, & relativo. Priori ſenſu, eſt quantam conſpicimus; magna, vaſta; & latiſſimas regiones. & provincias habet: at verò poſteriori, cum Firmamenti ambientis immenſitate comparata, *nullius particulæ rationem ſubit*, eſt indiviſibile

Digitized by Google

bile punctum, quod partes non habet. Et hic poſterior ſenſus eſt, quem vocamus *Virtualem* in Ethicis, nam terra collata cum cœlo, licèt realiter aliquid ſit, & verâ ſit magnitudine prædita, ita ſe habet, ac ſi magnitudinem nulla haberet; nullam enim ſenſibilem poteſt formare parallaxim.

Num. CCCLVII.

Dicit Alphraganus (utor verbis Ioannis de Sacro-boſco *cap. 1. de Sphærâ*, illuſtratis à Clavio) *quod minima Stellarum fixarum, viſu notabilium, major eſt totâ terrâ*: [Et ad hunc textum Clavius: *Non autem ſolus Alphraganus dicit, minimam Stellarum, quæ viſu percipiuntur, majorem eſſe terrâ: verum etiam id ipſum omnes fere Aſtronomi aſſerunt.*] Subſumit. *Sed ipſa ſtella reſpectu totius Firmamenti eſt ſicut punctus, & centrum. Multò igitur fortiùs terra eſt punctus reſpectu Firmamenti, cùm ſit minor eâ.* Poſui hanc rationem primo loco; eſt enim facilis, & intelligi ab omnibus poteſt; & non videtur poſſe ſolutionem habere.

Addam aliam quàm Ioannes de Sacro-boſco propoſuerat priùs, dicebat enim. *Oculus exiſtens in terræ centro videret medietatẽ cæli: Sed idem* (oculus) *exiſtens in ſuperficie terræ videt eamdem medietatem. Igitur patet, quod inſenſibilis eſt quantitas Terræ, quæ eſt à ſuperficie ad centrum: & per conſequens quantitas totius terræ inſenſibilis eſt reſpectu firmamenti.* Hæc ſecunda conſequentia eſt vera, ut propoſitio; non autem, ut concluſio: ex parte enim ad totum non eſt bona methodus argumentandi: nam, ſiquidem aliquæ quantitates ſenſibiles, & aliquæ inſenſibiles ſunt, nemini eſſet injurius, qui licentiam peteret agendi de ſenſibili minimâ. Et tamen, ſi tunc diceret. *Media pars eſt inſenſibilis: Ergo etiam tota eſt inſenſibilis*, poneret antecedens verum, & conſequens falſum.

Num. CCCLVIII. *Iam.* 12. *Fig.* 1.

Poſſet aliquis negare minorem, & dicere, non videri medietatem cœli ob oculo in Telluris ſuperficie poſito: quoniam à conſtituto in A, videtur totum hemiſphærium ECF: à conſtituto autem in B, nec videtur ED, nec FG, ſed DCG. Ergo, ut ratio habeat vires, debet cõtra hanc ſolutionem roborari. Oportet igitur examinare ſenſuum activitatem, & inquirere. *Quanta eſſe debeat res, ut de illâ viſu judicare poſſimus?*

Vt hanc Quæſtionem omninò neceſſariam dirimam, me juvant Copernicei. Dicimus motu annuo Terram facere parallaxim, & ſtellas fixas alio loco videndas Terrâ in ♈ conſtitutâ; alio, ſi in ♎ transferatur. Reſpondebat Philippus Lansbergius, Stellas quidem fixas ob motum Terræ annuum parallaxim ſubire, at hanc 30″ non excedere; atque adeò inſenſibilem eſſe: & poſteà rem meliùs conſideratâ judicavit 30″ poſſe ſub ſenſum cadere, & ideò numerum iſtum ſubdiviſit: ut ſic liceat argumentari. *Parallaxis 15″ eſt inſenſibilis. At fixæ ob annuum Terræ motum Stellæ, non ſubeunt majorem, quàm 7′ 22‴. Illarum ergo parallaxis eſt inſenſibilis.* Vnde ſic inquit. *In Commentationibus noſtris, quas ſuper motum Terræ diurnum, & annuum non ita dudum in lucem emiſimus, ſuppoſuimus Stellas fixas, parallaxim facere ad magnum Terræ Orbem ſcrup. 0′. 30″. Ex quâ hypotheſi etiam collegimus Stellas fixas diſtare à Terrâ particulis 68;754,937. quarum radius magni Orbis Terræ eſt 10, 000. Verùm, quia parallaxis Stellarum fixarum ad magnum Terræ Orbem, vel nulla eſt, vel ſaltem inſenſibilis; conſentaneum eſt, eam eſſe minorem ſcrupulis 0′. 30″. dimidium enim ſcrupulum primum idoneis inſtrumentis commodè diſcerni poteſt. Adſumpſimus igitur jam parallaxim fixarum Stellarum ad magnum Terræ Orbem multò minorem, ſcrupulorum ſcilicet 0′ 7″ 22‴: Ex quâ, & radio magni Orbis Terræ 10, 000. veritati propinquiorem diſtantiam fixarum Stellarum à Terrâ adſtruimus particularum* 280;000, 000. Ergo, ſi magni Orbis radius eſt 10. fixarum diſtantia erit 280,000. Et, ſi ille eſt 1. hæc erit 28,000

Num. CCCLIX.

Hac doctrinâ præmiſsâ progredior. Tycho Brahæus *Progymnaſm. cap. 7. pag.* 481. licèt fateatur ſe Stellas fixas poſſe tantùm 13, 000. Terræ ſemidiametris removere, ne cenſeatur avarus, illarum Orbi ſemidiametrorum terreſtrium 14, 000. radium aſſignat. Non erit ergo neceſſarium calculum inſtituere, ut hinc ortam metiamur parallaxim. Si enim 1. ad 28, 000. in aſpectûs diverſitate dat 0′ 7″ 22‴: tunc AB ad AE; nempe, 1. ad 14,000. dabit 0′ 3″ 41‴. Tantus eſt itaque arcus ED, vel FG. Eſt igitur omninò inſenſibilis. Interim uberioris doctrinæ causâ ſequentes numeros conſideremus.

d by Google

mus. Tellus enim ab oculo posito in distantiâ

Semidiametrorum terrestrium	Videbitur sub angulo. Gr.	′	″
20,627	0	0	20
10,313	0	0	40
6,876	0	1	0
5,194	0	1	20
4,125	0	1	40
3,438	0	2	0
1,719	0	4	0
1,146	0	6	0
60	1	55	0

Ergo à Firmamento despecta, si videri inde potest, puncto similis est.

¶Num. CCCLX.

Sanè sumendo hoc sensu Terram, nec à Geometriâ, nec à Geodæsiâ, nec à Geographiâ consideratur: Punctum est, ergo non habet magnitudinem, & extensionem, quam metiatur Geometra; non habet partes, quas dividat, & distinguat Geodæta; adeoque, nec partium situm, quem pingat, & describat Geographus.

Et istud punctum est, Illustrissime Marchio, de cujus divisione, & adquisitione tantâ pertinaciâ contenditur: ob cujus lacinias minutissimas numerosi conscribuntur exercitus, sanguis humanus crudelissimè funditur, & cadaveribus sepulchra opplentur. Loquamur Hispanicè, Illustriss. Domine, quoniam, si rem bene considerem, *mas es el ruído, que las nueces*, omnia terrena videtur indigna tanto strepitu: & ille solus sapere, qui gloriæ Cœlestis intuitu contemnit universa terrena. Audi Christianissimam Senecæ exclamationem: *In Præfat. quæst. Naturalium*: sic inquit. *Quàm juvat, inter Sydera ipsa vagantem divitum pavimenta ridere, & totam cum auro suo terram: non illud tantum dico, quod egesserit, & signandum moneta dedit, sed, & illud, quod in occulto servat posterûm avaritiæ, nec potest ante contemnere porticus, & lacunaria ebore, auroque fulgentia, & tonsiles sylvas, & derivata in domos flumina, quam totum circumeat Cælum, & terrarum Orbem supernè aspiciens angustum, & magna ex parte opertum mari, etiam eâ parte, quâ extat latè squallidum, & aut ustum, aut rigentem, sibi ipse dicat: Hoc est punctum, quod inter tot gentes ferro, & igni dividitur. O quàm ridiculi sunt mortalium termini! punctum sanè est illud, in quo bellamus, in quo navigamus, in quo regna disponimus.* Hæc Seneca: cujus piissima verba ingeniosissimus P. Athanasius Kircher ad numeros sequentes reduxit.

Vt videas rerum sit, quantula portio, verbis
Quã nos magnificis in regna superba secamus,
Partimur ferro, mercamur sanguine fuso,
Ducimus exiguæ glebæ de parte triumphos.
Illa etenim moles per se spectata seorsim
Magna quidem: si cum stellati tegmine cœli
Componas, puncti instar erit, vel seminis instar,
Hæc illa est hominum sedes, hæc illa ferarum,
Et volucrũ domus: hoc angusto è carcere quantũ
Surripit Oceani Terræ circumfluus humor,
Hunc pelagus, hunc adde lacus laxasque paludes,
Et quæ præcipiti labefactant flumina montes
Vertice, vel pigris stagnant immota lacunis,
Dumq; hæc vi rapiunt, hæc orbẽ gurgite mergũt,
Conditur exigua sub aquis pars maxima terræ,
Quod supersit magno, velut insula parva profundo
Innatat, hæc etiam, quantum, vel squalet arenis?
Vel tumet in vastos sine fruge, sine arbore montes?
Vel nimiis ardet flammis? vel frigore torpet?
Vel jacet humano indocilis mansuescere cultu?
Vel fœcunda malis animãtum in funera succis?
O pudor, ò stolidi præceps vesania voti!
Quãtula pars rerum est, in quâ se gloria tollit,
Ira fremit, metus exanimat, dolor urit, egestas
Cogit opes ferro, insidiis, flamma atque veneno!
Scilicet, & trepido fervent humana tumultu.

De Terrâ secundum se consideratâ.

¶Num. CCCLXI.

IAm didicimus Terram moraliter sumptam nihil esse, eamdem cum Firmamento collatam punctum esse; transeamus ad alteram considerationem, & illam secundum se considerabimus: nam hoc ipsa sensu vasta est, & potest mensurari à Geometrâ; habet maximas partes, quas potest Geodæta separare, & dividere; ornaturque montibus, sylvis, & fluviis, &c. naturaliter; urbibus pagis arcibus, &c. artificialiter; quæ Geographus potest depingere. Adjungam huic alias Epistolas, in quibus cum Clarissimo D. Doctore Ioan. Marco de subterraneâ Terrâ disputo, &

Digitized by Google

ideò imprætentiarùm antequam infra exteriorem ſuperficiem curioſa contemplatio ſe inſinuet, hanc externam Terræ faciem contemplemur, delincemus, pingamus.

Terram ſanè rotundam eſſe primus omnium demonſtravit Parmenides Eleates, teſte Ariſtotele, & poſteà Thales Mileſius, quos Peripatetici, & Stoici ſequuti ſunt. Quorum, ſic invaluit authoritas, ut citò hæc fuerit præſcripta apud univerſos opinio, quod ſufficere, ut aſſenſum præbeamus, putat Plinius *libr.2. cap.64.* inquit enim. *Orbem certè dicimus terræ, globumque? verticibus includi fatemur*, &c. Eamdem Canonicam facit Sacra Pagina: habetur enim Pſalm.23. *Domini eſt terra, & plenitudo ejus: orbis terrarum, & univerſi, qui habitant in eo.* & Pſalm.92. *Etenim firmavit orbem terræ, qui non commovebitur*. Communem hanc univerſorum ſententiam Coſmographi Geometricis ratiociniis demonſtrant adhærentes Ptolemæo *lib.1. cap.4. Almag.* Theoni *ibid.* Regiomontano *in Epitom. concl.2.* Martiano Capellæ *lib. 6.* Copernico *libr.1.cap.2. & 3.* Cleomedi *de mundo pag.376.* Alfragano *differ.3.* Fernelio *lib.1. Coſmotheoriæ*. Maurolyco *dialog. 1. Coſmogr.* Clavio *in Sphær. pag. 3. 117. & 197.* Borocio *libr.1. Coſmogr.* Blancano *de Sphær.part.3. tract.3 cap.4.* Argolo *in Pandoſio Sphæric.cap. 5.* Keplero *in Epitom. Aſtronom.* Copern. *à pag.17.* Quorum inventis utuntur etiam Philoſophi, ut *libri 2.de Cælo, textum 104.* dilucident.

Hinc corruunt veterum opinationes, quas eruditè refert P. Ricciolius *libr. 2. de Sphær. cap. 1.* dicens, *Terraqueum hoc, in quo degimus, Elementum, hoc eſt, ex Terrâ, & Aquâ compoſitum, columnæ ſimilem cenſuit Anaximander; Cylindro, ſeu tympano bellico Leucippus; Cono, ſen turbini Cleanthes; ſcaphio Heraclîtus; diſco cavo Democritus; menſæ planæ Anaximenes, & Empedocles; infinita verò radice deorſum niti, Xenophanes Colophonius, ut referunt partim Ariſtoteles* libr. 2. de cœlo à text.76. *partim Plutarchus* libr. 3. de placitis Philoſoph.cap.10. & *Laërtius* in eorum vitis.

Num. CCCLXII.

Supponentes igitur Terram eſſe Sphœricam, quod præter eclipſes Lunares, in quibus figura Terræ ab umbrâ exprimitur, longitudinum, latitudinum, & horarum varietas evidenter demonſtrant, ut nos ſuo loco ediſſeremus; ejus ſuperficiem imprætentiarùm contemplemur, & lineis congruentibus diſtinguamus.

Num.CCCLXIII. *Lam.12. Fig.2.*

Globus iſte aquæ-terreus, quem incolimus, circulo AHBIA repræſentatur. A eſt polus auſtrinus, B borealis, qui enim habitaret in A, haberet in vertice polum Mundi meridionalem, & ſeptentrionalem, qui in B. De his duobus punctis agebat Virgilius *libr. 1. Georg.* cùm cecinit.

Hic Vertex nobis ſemper ſublimis: at illum
Sub pedibus Styx atra tenet, Maneſq; profundi.

His duobus punctis ſemel in Sphœrâ notatis, non erit difficile deſcribere circulos circumcurrentes. Nam Æquinoctialis, eſt circulus HI. terram dividens in duas partes æquales, & axem AB ad angulos rectos interſecans. Vocatur autem Æquinoctialis; quia, quando Sol illam ſubit, (nempe, in ♈. & ♎.) dies noctibus æquales ſunt: unde Manilius.

Libra, Arieſq; parem reddunt noctemq; diemq;.

Eſt autem Æquinoctialis primus Circulus, qui in Sphœrâ debet conſiderari. Et præter illum delineantur hinc inde Tropici (nempe, FG, & KL.) Æquinoctiali paralleli; & ab eo diſtantes juxta obliquitatem Zodiaci. Et circa polos delineantur duo Circuli, (CDE Arcticus, & MON Antarcticus) quorum diameter (CE, vel MN) Tropicorum diſtantiæ (FK, aut GL) æqualis eſt. Eſt autem Tropicus ♋ Circulus, quem motu ſuo diurno deſcriberet Sol, ſi ſemper eſſet in primo puncto ♋: & Tropicus ♑ eſt Circulus, quem Sol deſcriberet, ſi ſemper primum punctum Capricorni teneret.

Circuli (Arcticus & Antarcticus) à Polis Zodiaci C & N, deſcribuntur, & ſemper diſtant à Polis Mundi A, & B, quantum Tropici ab Æquinoctiali.

Et quidem variæ fuerunt de hac diſtantiâ ſententiæ ob diverſas Aſtronomorum Veterum obſervationes: ſunt etiam hodie variæ: nam alii mutari Sphœræ obliquitatem putant: & ſubdividuntur in claſſes: nam in mutationis quantitate adſignandâ diſſentiunt: alii autem putant obliquitatem hanc invariabilem eſſe, eamque ſemper fuiſſe, & futuram eſſe grad. 23. 30′. quantam exhibent hujus temporis obſervationes, quibus non præjudicat Tychonis authoritas; nam majorem de-

debitâ Solis parallaxim adſumpſit, & ideò ſtatuit grad. 23. 31′. 30″. Tropicos ab Æquinoctiali diſtare: unde, ſi à Tychonicis numeris Solarem parallaxim auferas, (quoniam inſenſibilis eſt) non-niſi grad. 23. 30′. erit Solis & Cœli maxima declinatio. Sed de hoc inferiùs *num.* 374. cum examinemus, an mutentur Climata, iterum diſſeremus.

Ecliptica linea eſt, quæ conſideratur in Cœlo: & eſt Circulus KG, qui altero limbo Tropicum ♋: & altero Tropicum ♑ attingit. Hæc eſt Solis via: & vocatur *Ecliptica*, quod in illâ accidant Luminarium Eclipſes. Hujus Circuli axis eſt CN. Poli autem C. & N. Quia Planetæ hinc inde ab Ecliptică ſecundum latitudinem, quam habent, deviant, debuit addi Zodiacus: qui eſt Zona quædam, quam mediam pertranſit Ecliptica, & hinc inde extenditur ſecundum maximas Planetarum deviationes: quas Clavius *in Sphær. pag.* 25. putat non excedere 6. grad. alii autem eaſdem ad gradum octavum pervenire contendunt. Vocatur autem Zodiacus, ob animalium figuras, in quas diſtinguitur: Ζ Ω Ο Ν enim Græcè eſt *Animal*.

Comitantur Zodiacum duo Circuli, qui vocantur *Coluri*. Primus eſt ACDB. qui *Colurus Æquinoctiorum* dicitur, nam per polos Mundi A, B, & per principia Æquinoctiorum tranſit: & à Sole, in ipſo Æquinoctio tranſitur. Secundus eſt BHAIB, & *Colurus Solſtitiorum* vocatur: & à Sole in ipſo Solſtitio pertingitur.

Lam. 12. *Fig.* 1.

Horizon, eſt Circulus major, ex loci vertice, velut è Polo deſcriptus: dividitque Meridianum, & ab illo dividitur ad angulos rectos: & ſeparat hemiſphærium viſum ab inviſo. [Vertex eſt punctum altiſſimum, capiti imminens, quod ab Arabibus vocatur *Zenith*, cui ex diametro opponitur aliud punctum, quod dicitur ab eiſdem *Nardir*.] Etymon deducitur à verbo Ὁ Ρ Ι Ζ Ο Μ Α Ι, quod *terminare*, ſeu *finire* ſignificat, unde, qui *Horizon* à Græcis, *Finitor* à Latinis vocatur.

Proclus, & cum eo Albertus Magnus, quibus Iuniores univerſi ſubſcribunt, docent horizontem eſſe duplicem Rationalem & Senſibilem. Rationalis, qui etiam Naturalis vocatur, eſt ſuperficies EF, quæ per A, centrum terræ pertranſit: & Sphœram dividit in duas partes æquales. Horizon Senſibilis, quem melius Superficialem diceres, eſt DG. qui per B. terræ ſuperficiem deducitur.

Lam. 13. *Fig.* 7. & 8.

Qui Horizontem Senſibilem eſſe planam ſuperficiem negaret, & conſiderari juberet in Fig. VII. angulum HGI. & in Fig. VIII. angulum G C K: aſſereretque, Horizontem Senſibilem eſſe umboni ſimilem: & majorem Cœli partem exhibere oculis, & minorem obtegere: etſi à communi ſententiâ abiret, à nemine poſſet reprehendi.

Lam. 12. *Fig.* 5.

Horizon in Rectum, Obliquum, & Parallelum dividitur: unde naſcitur Sphœræ Rectæ, Obliquæ, & Parallelæ diſtinctio, quam Figura V. repræſentat.

Sphœra Recta dicitur, quæ Mundi Polos A & B. habet in ipſo Horizonte. In hac Æquinoctialis, Tropici, Circuli Arct. & Antarct. ad rectos angulos, & in duas partes æquales ab Horizonte dividuntur. Qui in Rectâ Sphœrâ habitant, ſemper habent dies & noctes æquales.

Sphœra Parallela dicitur, in quâ Polus eſt in vertice, & Horizon coïncidit cum Æquinoctiali: in quâ inquam, Tropici & Circuli Arct. & Ant. ſunt Horizonti paralleli. Qui ibi habitant, toto anno habent unicum ἩΜΕΡΟΝΥΚΤΙΟΝ: vident enim ſex menſibus Solem: & aliis ſex ejus præſentiâ carent.

Sphœra Obliqua intereſt: & ſic vocatur, quæ habet Polos obliquè: videlicet, nec in ipſo vertice, nec in ipſo Horizonte: ſed in aliquo loco intermedio. Qui ibi habitant, diverſam, variamque dierum & noctium inæqualitatem ſortiuntur, ut dicemus inferiùs.

Lam. 12. *Fig.* 6.

Ignotæ fuerunt Aſtronomis Antiquis Solis Lunæ & Stellarum Refractiones; vi quarum contingit, ut Cœleſtes lampades, quando reverà ſunt infra Horizontem conſtitutæ, ſupra ipſum Horizontem appareant. Hinc patet infra Horizontem Rationalem, Refractorium adhuc collocari debere: nam, ſi in Figurâ VI. dicatur eſſe linea CD. Naturalis, ſeu Rationalis: linea OP erit Refractorius Horizon. Diſtat à Rationali grad. 0. 34′. reſpectu Solis, à cujus motu Geographica ſphœræ delineatio dependet. Dicitur autem *Refractorius*, quia ☉, quando ad illum pervenit, priuſquam ad Rationalem adſcendat, refrin-

Digitized by Google

gitur, & ſupra Horizontem reſpicitur, cùm revera ſit infra Horizontem.

Antequam ☉ appareat, eſt Aurora, quæ incipit, quando mane ☉ ad lineam Crepuſculinam adſcendit: & finitur veſpere, quando ☉ eamdem Crepuſculinam tranſit. Lineam autem Crepuſculinam in Fig. VI. repræſentat linea QR. quam communis ſententia octavo-decimo profunditatis gradu infra horizontem Rationalem deſcribit.

Tychonis & Rothmanni diſſertatio mihi occaſionem præbuit, ut duplicem Crepuſculinam delinearem, (nempe, QR. & TV.) quoniam tempore matutino priùs ☉ vapores apud Horizontem excitatos, & poſteà aërem, qui eſt in zenith, illuminare incipit: & veſpertino contrà, priùs vapores, qui in vertice, & poſteà illos, qui apud horizontem ſunt, deſinit illuminare.

Lam. 13. Fig. 8.

Quomodo fiat duplex hæc Crepuſculorum diſtinctio, in Laminæ XIII. Fig. VIII. clariſſimè repræſentatur: quoniam Terra eſt globus DLI. & nos ſumus in D. & per lineam FE, quæ nobis eſt horizon ſenſibilis, cœlum viſum (FRE) ab inviſo (EPF) diſtinguimus. Quando ☉ eſt in P. habemus mediam noctem. Hinc ille progreditur, & perveniens ad H. incipit illuminare vapores cõſtitutos in Horizonte Q. qui incipiunt primos lucis radios nobis exiſtentibus in D. communicare. Poſteà ☉ veniens ad G, illuminat aërem C. quem habemus in vertice: & tandem oritur in E: eſt meridie in R: occidit in F: aërem verticalem C. deſinit illuminare conſtitutus in E, & vapores horizontales S, conſtitutus in O.

Diſtributio Telluris per Zonas.

Num. CCCLXIV.

PRima diviſio Terræ in Zonas eſt: nam videtur illarum numerus, non tam ab arte, quàm à naturâ dependere. Quidquid Circulo Arctico CDE clauditur, vocatur *Zona borealis frigida*; quidquid Circulo Antarctico, *Zona meridionalis frigida*. Quidquid inter Tropicos (nempe, FG & KL) jacet, dicitur *Zona torrida*: & duæ Zonæ, quarum Borealis intereſt Tropici Cancri, & Circuli Arctici, & Auſtralis Tropici Capricorni, & Circuli Antarctici, vocantur *Temperatæ*.

Ratio nominum clariſſima eſt. Hæc enim Terræ ſegmenta vocarunt ZONAS, *faſcias*, aut *cingula*, nam globum cingunt. Mediam dixerunt *Torridam*, quod à Sole, qui verticalis ibi eſt, torreatur. Extremas ſeu Subpolares, *Frigidas*, ob Solis abſentiam, aut etiam præſentiam obliquam; longo enim tempore regionibus illis Sol abeſt; & cum adeſt, tam obliquis Tellurem radiis ferit, ut horridum hyemis perpetuæ frigus expellere, aut remittere non poſſe cenſeatur. *Temperatæ* reliquæ duæ dicuntur, quòd in mediâ regione poſitæ, nec adurantur ſolarium radiorum fortitudine, nec debilitate rigeſcant. De ſingulis primo Georgicorum Virgilius.

Quinque tenent Cœlũ Zonæ: quarũ una coruſco
Semper Sole rubens, & torrida ſemper ab igni:
Quam circũ extremæ dextra lævaq; trahuntur
Cærulea glacie concretæ atque imbribus atris.
Has inter mediamque duæ mortalibus ægris
Munere cõceſſæ Dîvûm: & via ſecta per ambas,
Obliquus quâ ſe Signorum verteret ordo.

Harum Zonarum deſcriptionem Vrſinus, Iuniuſque, & nonnulli alii interpretes ſumptam fatentur ex Eratoſthene, cujus verſus allegat Heraclitus Ponticus *in Allegoriis Homeri*. Illos poſt Delrium *in novis Comment. Sen.* Iunium *libr. 3. cap. 5.* & Zerdam *in libr. 1. Georg. verſ. 233. nota. 1.* Latinè exſcribemus.

Quinq; autem Zonæ rotundæ circumvolvuntur;
Duæ quidem glauco ſunt obſcuriores cyano;
Vna verò fabuloſa, torridaque & rubens,
Verberata flammis, quoniam eam partem
Sibi ſubjectam perpetuò ardentes radii torrent:
Reliquæ duæ ad utrumque polum extenſæ,
Perpetuâ torpent glacie, pluviis gravantur.

Et quidem illud ego ſecundum carmen non intelligo, agit enim de Temperatis, & cur ipſæ dici debeant *glauco cyano obſcuriores*, non capio. Quartum & quintum libenter legeret Renatus Carteſius, libenter Iuniores omnes illi, qui docent calorem ignemque in aëris mero motu conſiſtere: conſultò enim videtur Poëta illud *quoniam* poſuiſſe, ut genuinam rationem redderet ardoris ſummi, qui æſtuat in Zonâ torridâ: quam radii Solis torrent, quia verberant; quam verberant viciſſim, quia torrent.

Num. CCCLXV.

Macrobius etiàm Zonas iſtas ingeniosè deſcripſit, & apud Turnebum *lib. 20. Adv. cap. 29.* legi poterit. Delrius *in novis Comm. Sen.* numeros hos proponit.

Mun-

Digitized by

Mundus domus eſt maxima rerum,
Quam quinque altitonæ fragmine Zonæ
Scindunt; per quas limbus pictus
Bis-ſex Signis ſtellimicantibus
Altus in obliquo Æthere, Lunæ
Bigas acceptat.

Germanus ex Petro Daniele aliam etiam Varronis exhibet.

At quinque Æthereis Zonis accingitur orbis;
Ac vaſtant imas hyemes, mediamq; calores;
Sic terræ extremas inter mediamq; coluntur.

Periſcii, Heteroſcii, & Amphiſtii.

¶Num. CCCLXVI.

REpertos in Zonis, aut homines, aut mõtes, aut arbores pro diverſitate umbrarum veteres diſtinxerunt. Qui utramq; Zonam frigidam tenent, vocabantur ΠΕΡΙΣΚΟΙ, quia eorumdem umbræ ſpatio 24. horarum aguntur in orbem: quandiu enim Sol ſupra horizontem eſt, occaſûs neſcius circumvolvitur; & tandiu volvuntur umbræ in circulũ. Zonarum temperatarum incolas vocaverunt ΕΤΕΡΟΣΚΙΟΥΣ, quia umbræ apud ipſos meridianæ ſemper verſus polum tenduntur. At Zonam torridam inhabitantes dicebantur ΑΜΦΙΣΚΙΟΙ, quoniam diverſis anni temporibus umbras jam in Boream, & jam in Auſtrum jaciunt. Si hæc nomina Latinè deberem exprimere, ΠΕΡΙΣΚΙΟΥΣ vocarem *Circumumbros*, ΕΤΕΡΟΣΚΙΟΥΣ, *Poliumbros*, & ΑΜΦΙΣΚΙΟΥΣ, *Ambiumbros*; nam, ſi ab umbrâ dicitur *Vmbria* Italiæ regio, Apennino & Adriæ interjacens, quod propter altitudinem aliorum montium, & vicinitatem Apennini umbroſa ſit: &, ſi ab Vmbriâ *Vmber, ra, rum*: cur non poterit dici *Circumumber*, qui in gyrum; & *Poliumber*, qui adverſus polum; & *Ambiumber*, qui in ambas partes (Boream & Auſtralem) umbras mittit?

Periæci, Antæci, Antipodes.

¶Num. CCCLXVII.

PEriſcios, *Heteroſcios*, & *Amphiſcios* denominarunt Veteres reſpicientes umbram Solemque; at *Periæcos*, *Antæcos*, & *Antipodas*, locum cum loco conferendo. Vt nomina probè intelligas, ſcito *Nos*, &, qui reſpectu noſtri dicuntur *Periæci*, *Antæci*, aut *Antipodes*, debere in eodem meridiano habitare; qui enim in diverſis degunt, has nequeunt denominationes ſortiri. Omnia explicat figura ſubſequens.

¶Num. CCCLXVIII. *Tam.* 12. *Fig.* 2.

Sit circulus meridianus PQSR. Et hæc notata puncta æquè diſtent à polis: Q & P quadraginta gradibus à boreo; R & S quadraginta ab auſtrali. In Q ſimus *Nos*; ergo in P erunt *Periæci*; in S *Antæci*; & in R, qui diametraliter nobis opponuntur, *Antipodes*. Exiſtentes in P & Q ſunt in eodem climate, in eodem parallelo; eaſdem anni tempeſtates communicant; eaſdem habent noctium & dierum incrementa: & totum diſcrimen in hoc eſt; quòd, cùm nobis eſt meridies, Periœcis media ſit nox, & cõtrà. Nobis, qui habitamus in Q. & Antœcis, hoc eſt, habitantibus in S. communis eſt meridies & media nox; nam cum Solem nos in meridiano habemus, etiam eum ibidem habent Antœci: ſed diſcrimen in anni tempeſtatibus eſt: noſtra enim hyems eſt ipſis æſtas, noſtra æſtas, hyems: dieſque nobis longiſſimi, ſunt illis breviſſimi, & contrà. Tandem illi, qui ſunt in R, nobiſq; diagonaliter opponuntur, ſunt nobis in omnibus contrarii; die, nocte, anni, tempeſtate, &c. Quoniam noſtra æſtas eſt illis hyems; noſtra nox, dies; cùm nos habemus diem longiſſimam, ipſi noctem longiſſimam: &, cùm nobis Stellæ oriuntur, illis occidunt; &, cùm nobis occidunt, oriuntur illis.

Diſtributio Terræ per Climata & Parallelos: ad mentem Veterum.

¶Num. CCCLXIX.

ANtiqui Geographi Terram in Climata & Parallelos diſtinxerunt. Vocarunt *Clima*, ſpatium terræ binis circulis Æquatori parallelis comprehenſum, ita, ut ab altero ad alterum longitudo diei maximæ creſcat per dimidiam horam. Dicebant autem *Parallelos*, intra quos dies maxima differt quadrante horæ. Vnde conſequitur binos in ſingulis Climatibus Parallelos comprehendi.

¶Num. CCCLXX.

Ab utroque latere Æquinoctialis enumerabant ſeptena Climata, illaque ab aliquo celebri fluvio, monte, urbe, aut inſulâ denominabant. Et quidem hæc nomina ſuſtineri poſſent in hemiſphærio boreali, at in auſtrali,

Digitized by Google

auſtrali, quoniam carere videbantur locorum & urbium notitiâ, Climata, quæ tantundem in Auſtrum declinabant, iiſdem expreſſere vocabulis præpoſitâ particula ἀντί, ita, ut primum Clima Auſtrale diceretur ΑΝΤΙΔΙΑΜΕΡΟΗC, quia primum Boreale ΔΙΑΜΕΡΟΗC dicebatur.

Num. CCCLXXI.

Hanc diſtributionem conſiderarunt Recentiores nonnulli, & meritò judicarunt Veteres, non jam Globum terrenum, ſed regiones ſibi ipſis notas diviſiſſe, adeoque Climatum & Parallelorum numero aliquid omninò eſſe addendum. Quoniam, ſi dies viginti & quatuor conſtet horis, & ſub Æquinoctialem maxima habeat 12. hor. ſub Circulum autem Arcticum horas 24: poterunt interponi viginti-quatuor Climata, aut, ſi primam numerare non placeat, (ſed cur?) viginti-tria. Tabellam ad mentem Veterum Græcorum ſubjicio.

Climata.	*Dies max.*	*Altit. Poli.*	*Denominatio.*
	H. ′	G. ′	
I.	13 00	16 43	Dià Meróes.
II.	13 30	24 11	Dià Syénes.
III.	14 00	30 47	Dià Alexandréias.
IV.	14 30	36 30	Dià Rhódon.
V.	15 00	41 22	Dià Rhómes.
VI.	15 30	44 29	Dià Boryſthéneos.
VII.	16 00	49 1	Dià Rhiphaíon.

Eſt autem *Meróe* Nili inſula: *Syene* Ægypti urbs: & ejuſdem Ægypti metropolis eſt *Alexandria*. Inter maris Mediterranei inſulas celebertima fuit olim *Rhodus*: & *Roma* olim, & nunc notiſſima: *Boryſthenes* eſt Sarmatiæ fluvius: & *Rhiphæi* ſunt montes, ultra quos aut nulla, aut tenuis fuit Mathematicis Græcis notitia.

Mundi Veteris & Novi collatio.

Num. CCCLXXII.

EX Tabulâ præcedenti colligitur Mundum Antiquum, à Geographis veteribus deſcriptum, brevem eſſe: non enim multum illi extra Europam, aut inferiorem Aſiæ partem, & ſuperiora Africæ littora cognoverunt: nam, de remotioribus Provinciis, habuerunt aut nullas, aut valde incertas & obſcuras notitias. Erit igitur Lectori gratum, ſi Mundum Veterem cum Novo componamus, &, qui terminos antiquos ad Tabellam reduximus, addamus etiam Tabulam, quæ repræſentet Mundum, qualem Geographi Moderni deſcribunt: eſt enim Mundus ab Oriente in Occidentem totus notus: & verſus utrumque Polum, licèt non totus, ſaltem ferè ut ob oculos ponet ſequens Tabula.

Porrò, fuiſſe etiam olim ab antiquis exornatas claſſes, navigationes inſtitutas, quæſitas, ignotas, & diſtantes provincias, certum eſt; de quo videri poteſt Ptolemæus *libr.* 1. *Geogr. cap.* 10. & 11. & *libr.* 7. *cap.* 5. Plinius *libr.* 2. *natural. Hiſt. cap.* 67. 68. & 108. Strabo *libr.* 1. & 2. & Matianus Capella *libr.* 6.

Si latitudinem conſiderem, Hipparchus apud Strabonem *libr.* 1. cognovit à Meróe ad Boryſthénem, quæ eſt 42. grad. 28′. diſtantia, & tribus menſibus percurri poſſet. Ergo ante Hipparchum parva fuerat Principum ambitio, parva mercatorum cupiditas, & parva Mathematicorum curioſitas. Eraſtothenes, ut Strabo *libr.* 2. aſſerit, cognovit jacentes ſub Æquinoctiali provincias. Marinus Tyrius apud Ptolemæum à Capricorni Tropico ad Thulen, quæ eſt 87. grad. 0′. latitudo. Sed, quàm clara fuerit illorum de regnis remotis notitia, vel inde collige, quod nemo hodie ſciat, quæ fuerit Thule; Alſtedius *libr.* 18. *part.* 3. *cap.* 7. *pag.* 569. *Scandia, quæ & Scandinevia, duo potiſſimum regna: Norvegia, ſcilicet, & Scotiæ, cum aliquâ parte regni Daniæ continet.* &c. *Non eſt inſula, ut putavit Ptolemæus, ſed peninſula.* &c. *Plinius vocat* alterum orbem *ob incompertam ejus magnitudinem. Procopius verò ſub nomine* Thules aſſe-

Digitized by Google

CLIMATA, ET PARALLELI SECVNDVM RECENTIORES.

Clim.	Ord.par.	Max.dies H. /	Alt.Poli G. /	Loca per quæ transeant paralleli.
AMPHISCII	1	12 0	♋ 0	*Per Malucas [Aurea Chersonesus distat ab Æquinoctiali 2.gr.]*
	2	12 15	4 15	*Per Taprobanem, & per Tacolam.*
	3	12 30	8 25	*Per Sinum Avalicum, Caput Viride, & per Caribanem.*
	4	12 45	12 30	*Per Meroen Insulam. [Saba 13. grad.]*
	5	13 0	16 27	*Per Barnagassum. [Hic Veteres ponebant Meroen.]*
	6	13 15	20 14	*Per Adenum.*
	7	13 30	23 51	*Per Syenem sub Tropic. ♋.*
	8	13 45	27 40	*Per Mecham.*
	9	14 0	30 22	*Per Alexandriam.*
	10	14 15	33 18	*Per Palæstinam.*
	11	14 30	36 0	*Per Rhodum, & per Babylonem, & Aractam Syriæ.*
	12	14 45	38 35	*Per Smyrnam: & per Seram Metropolim Cathaji.*
	13	15 0	40 56	*Per Hellespontum, & per Neapolim.*
	14	15 15	43 5	*Per Marsiliam.*
	15	15 30	45 1	*Per Venetias: & per Zeurinam ad Danubium.*
	16	15 45	46 51	*Per Helvetiam.*
	17	16 0	48 31	*Per Ostia Boryssthenis, & per Ingolstádium Bavariæ.*
	18	16 15	50 0	*Per Mæotidem paludem, & per Padoliam.*
HETEROSCII.	19	16 30	51 35	*Per Coloniam Agrippinam, & per Londinum, Angliæ, Tolam, Zelandiæ, & Torgam Misniæ.*
	20	16 45	52 50	*Per Mare Balthicum.*
	21	17 0	54 1	*Per Ostia Tanais.*
	22	17 15	55 0	*Per Bullæum Angliæ.*
	23	17 30	56 0	*Per Eboracum Angliæ, Bohas Norvegiæ, & Rigam Livoniæ.*
	24	17 45	57 0	*Per Camaldunum Angliæ.*
	25	18 0	58 0	*Per Hyberniam, & Gotiam.*
	26	18 30	59 0	*Per Edenburgum Scotiæ, & Bergas Norvegiæ.*
	27	19 0	61 0	*Per Lincopiam Sedem Episcopalem in Gotiâ. Hebridas, & Orcadas Insulas, & per Viburgum, & Bergas Norvegiæ.*
	28	19 30	62 0	*Per Vltima Hybernia; & per Arotiam.*
	29	20 0	63 0	*Per Orcadas, & per Dalenkanliam, & Nidrosiam Norvegiæ, & Strupilum Castrum Mocoviæ.*
	30	21 0	64 ♋	*Per Scythiam.*
	31	22 0	65 0	*Per Finlandiam.*
	32	23 0	66 0	*Per Bergam Norwegiæ.*
PERISCII.	33	24 0	67 30	*Per mediam Islandiam transit Circulus Arcticus, & ibi Sole incunte in ♎ dies 24. horar. est, noxque unius momenti. Huc aliqui Stulslandiam Lappiæ urbem constituunt.*
	34	Mēs. 1	69 0	*Per Nordhuys Castrum.*
	35	Mēs. 2	73 0	*Per Fretum Weygats; & per Gronlandiam.*
	36	Mēs. 3	78 0	*Per Novam Zemblam, & per Spitsbergam.*
	37	Mēs. 4	82 0	*Per Novam Zemblam.*
	38	Mēs. 5	87 0	*An hic tractus sit mare, vel terra nescitur: eò nondum pervenerunt Hollandi, qui magnis impensis per Septentrionem quærunt transitum in regionem Sinarum.*
	39	Mēs. 6	90 0	*Terra Suppolaris non-nisi punctū est Mathematicè considerata: habet Polū in vertice, videtq; Solem & Stellas circumagi.*

Digitized by Google

aſſerit. Alii Islandiam, aut aliam quamque terram, aut Inſulam Thulem appellant: ut prudenter ſuſpicari quis poſſet, hoc ab antiquis nomine Borealiſſimam inſulam, quæcumque illa ſit, indefinitè ſignificari.

Si ad latitudinem convertam oculos Eraſtothenem ab Hiſpaniâ ad Indiam cognoviſſe *libr.* 2. Strabo aſſerit, quæ eſt 128.gr.42'. longitudo. Marinus Tyrius apud Ptolemæum cognovit inſulas Fortunatas, & in Indiæ detectione non multùm profecit antiquitas.

Iuniores verò promoverunt Geographiam, & novos Mundos detexerunt. Chriſtophorus Columbus ann. 1492. auſpiciis Iſabellæ Hiſpaniarum Reginæ, Americam & alias regiones invênit. Sed, unde vocatur *America?* Notat Solorzanus *de Iure Indiarum*, per fraudem fortitam hoc nomen; qui enim primas mappas illarum regionum edidit, fuit Americus Veſpucius, & quam Columbaniam deberet, inſcripſit Americam: &, quia illis mappis per totam Europam diſtributis, hoc nomen noſtrates didicerant, non fuit poſſibile, ut aliter doceri vellent. Ferdinandus Magallanicus 10. Auguſt. 1519. navim Victoriam ſolvit Hiſpali, & circumnavigato Orbe occidentem verſus, detecto & perluſtrato freto, quod etiam Magallanicum dicitur, per promontorium Bonæ-ſpei iterum Oceanum occidentalem ingreſſus, rediit Hiſpalim 7. Septembr. 1522. confectis obliquo itinere milliaribus 14,460. ut ipſe narrat in hujus navigationis relatione. Navis Victoria fuit magnâ omnium lætitiâ, & admiratione ſuſcepta, ornataque uno globo, qui repræſentat Mundum, & condecoratur hac gloriosâ inſcriptione, TU PRIMA CIRCUMDEDISTI MI. Sequuti ſunt alii, qui etiam poſteà totum orbem ſecundum longitudinem dimenſi ſunt: & inter ipſos Franciſcus Dracus ab anno 1577. ad 1580. nec-non Thomas Candiſch, Nobilis Anglus, ab an. 1586. ad 1588. Ecce tota Mundi longitudo eſt à Iunioribus luſtrata & illuſtrata.

Sed quid dicemus de latitudine? Mayre, natione Hollandus, dives & generoſus juvenis, ultra fretum Magallanicum deſcendit, & per aliud ingreſſus, tranſivit ad Meridionalem Oceanum: unde etiam illud fretum à noſtris dicitur *el eſtrecho de Mayre*: & à Geographis ſub grad. 58. collocatur. Putatur ulteriùs adhuc perveniſſe Guilielmus Scouthen, Hollandus, qui promontorium *de Horn* ſub altitudine Poli Auſtralis gr. 81. detexit. Sed puto non omnes privatas Mercatorum expeditiones publici juris fieri: multoſque ulteriùs adſcendiſſe, quos neſcimus. Privato lucro inhiant navarchi, & ſibi ſolis volunt interdum ſcire itineris marini compendia. Ducor in hanc ſententiam, præter rationis veriſimilitudinem, teſtimonio ipſius Mayrii; nam, cùm extra anni Soliſque vias navigaret, putaretque ſe eſſe primum, qui penetrarat illa maria, deſcendit quietis, & recreationis gratiâ in Inſulam, in cujus littore reperit *bier-pot*, unum poculum cereviſiæ fractum. Ergo jam ubi Hollandi fuerant. At nemo eò pervenerat authoritate publicâ, nam ex confœderatorum Ordinum imperio, publicæ expeditiones ad utilitatem publicam publicantur. Ergo, qui eò pervênit, fuit aliquis mercator privatus. Adfirmat hanc ſuſpicionem ipſemet Mayrius: nam, & ipſe, ne tributa ab Indiarum congregationibus, illis impoſita, qui fretum Magallanicum tranſeunt, (ut legem illideret veriùs, quàm ſervaret) invênit novam viam, per quam Meridionalia maria ingreſſus ad terminum pervênit optatum: ſed, dum demonſtrare non poteſt, quo tranſiverit freto, dum Iudices aſſerunt, legem eſſe de fine, non de medio, privatur navibus & mercibus, & ita vexatur audax & generoſus adoleſcens, ut contabuerit, & obierit.

Verùm enim verò, Septentrionem verſus frequentes ſunt Hollandorum expeditiones authoritate publicâ initæ, ut tandem tranſitus aliquis ad Sinas & Iaponas detegi poſſit.

Groëlandia eſt inſula ab hominibus habitata: incipit à gradu 66. & adhuc ad 77. protenditur: Ejus Boreales termini etiamnum ignorantur. Sub illo tractu, in quo Polum altum habent gradibus 77. per 116. continuos dies à Sole torrentur: & in hyeme per 116. dies (è quibus pauculos auferet neceſſariò refractio) Sole carent. Habentque toto tempore aſperrimam, & frigidiſſimam noctem. Carent pane & vino: immò, & pecoribus; nam quadrupedes tantæ cœli inclementiæ ſunt impares: & tamen omni vitæ ſolatio, aut etiam ſubſidio deſtituti vivunt, aluntur piſcibus, & in æſtate delectantur aucupio, eò enim avium copioſa multitudo è regionibus inferioribus advolat.

Guiliel-

Guilielmum Barenſonium Belgam ad gr. 81. Ricciolius *libr. 2. de Sphær. Element.* perveniſſe teſtatur: nec altius meminit, qui fuerit progreſſus ulteriùs. Et tamen à multis annis fuerat Spitsberga inventa, quæ incipit à 75. grad. & gradu 82. nondum finitur. Eſt regio aſpera, & à ſcopulis, & jugis montium acutis nomen habet. Primus, ut Angli contẽdũt, qui eò adnavigavit, fuit willoughbæus, an. 1553. Eduardi VI. Regis tempore. Auſtralia hujus regionis littora perlegerunt Guilielmus Bernhardi, & Ioannes Cornelli, Batavi, 24. Iunii, ann. 1596. Ad mediterraneam regionem nemo hucuſque penetravit. An ſit continens, an verò inſula, neſcitur: caret hominibus: quos fortè non tam cœli inclementia, quàm loci ſterilitas abigit.

Quid in Mundo ultra gradum 82. ſit, neſcitur: nam illos paucos gradus, qui manent uſque ad Polum, nullius Navarchi ſuperavit audacia. Erunt tempora, in quibus majorem habeamus regionum illarum notitiam: *nam dies diei eructat verbum, & nox nocti indicat ſcientiam.* Pſalm. 18. 2.

RArò, & rari ex noſtris hominibus ultra Circulum Arcticum, quem in declinatione grad. 23. 30′. & diſtantiâ à Polo gr. 23. 30′. conſtituimus, navigant: at, quia Hollandi illa maria, jam negotiandi causâ, jam inveniendi tranſitum ad Sinas deſiderio, frequentant, in illorum gratiam præſentem Tabellam ſubjungamus.

Illi, qui ſub Polo habitant, ſi fortè ibi homines ſunt, habent diem multò majorem, quam Tabula ſubſequens exhibet: quæ ab omni refractione præſcindit, & reſpicit ipſum centrum Solis.

Porrò, etſi nullæ eſſent refractiones conſiderari deberet ſemidiametrus Solis habere grad. 0. 15′. quam ob rem, ubi ☉ attingit gr. 29. 24′. ♓ incipit emergere: & centro ſuo in ipſomet Æquinoctio Horizontem attingit: & totus detegitur, cùm eſt in gr. 0. 36′. ♈. Sic demum ſub occaſum: in gr. 29. 24′. ♊ limbo ſuo horizontem abradit: in ipſo Æquinoctio, centro ſuo ad Horizontem pervenit: & in gr. 0. 36′. ♎ ſubmergitur, manſurus infra Horizontem per ſex menſes.

Qui ad Auſtrum intra Circulum Antarcticum habitant, quia ab ♈ ad ♎ plus temporis impendit ☉, quàm à ♎ ad ♈: habent neceſſariò noctes longiores, & dies breviores, quàm Arctici: & utrique erunt infeliciſſimi, ſi nocturno tempore debeant in illâ regione manere.

Elevat. Poli.	Arcus ſemper apparens. G. ′	Dies Continuus. D. H. ′
67	22 52	22 1 40
68	40 0	42 1 16
69	52 0	54 16 25
70	61 26	64 13 46
71	70 26	74 0 0
72	78 22	82 6 39
73	84 56	89 4 58
74	92 12	96 17 0
75	96 20	104 1 4
76	105 16	110 7 27
77	111 20	116 14 22
78	117 6	122 17 6
79	122 46	127 9 55
80	128 22	134 4 58
81	133 50	139 31 36
82	139 6	145 6 43
83	144 21	151 2 6
84	149 36	156 3 3
85	154 42	161 5 23
86	159 50	166 11 23
87	164 52	171 21 47
88	169 58	176 5 29
89	174 58	181 21 58
90	180 0	187 6 39

Eſſe admittendas refractiones, certum eſt: quantæ illæ ſunt, etſi incertum ſit, non tamen à gradu latitudinis 35. ad 55. deviant multum à Tychonicis Tabulis. Poſitis refractionibus omnia, quæ de Climatibus dicta, alterari deberent: nam ☉ mane per aliquot temporis minuta ante ortum præcurrit: & per aliquot etiam poſt occaſum radiis refractis horizontem illuminat. Vnde David Origanus, cùm Tabulam de dierum quantitate exhibuiſſet, *part. 1. de temp. cap. 5. pag. 89.* quia in illâ refractiones neglexerat, ſumpſit ſecundum calamum, & aliam reſcripſit, ſub hoc titulo. *Tabula poſterior monſtrans in eâdem latitudine* (grad. 52. 20′.) *dierum, & noctium quantitatem in* ♌ ♋ ♊ ♉ ♈ ♓ *Ecliptica maximâ grad. 23. 31′. 30″. adhibitâ, & refractione,*

Digitized by Google

quâ 30′. Æquatoriis ☉ citius oritur, tardiùs occidit: & diem quemvis 4′. horæ majorem facit. Si ergo ob refractionem ſinguli dies 4′. horæ creſcunt: in omnibus locis, in quibus tanta, aut tanta dicitur eſſe maxima dies, dicendum ibi eſſe quatuor, vel pluribus minutis majorem eſſe, & debere iterum Climatum Tabulas novo labore ſupputari, in quibus Refractiones etiam in conſiderationem venirent. Quantæ illæ ſint Alexandriæ neſcimus: at ſatis ſenſibiles eſſe, demonſtrat Æquinoctium vernale bis eâdem die ab Hipparcho obſervatum. In Torridâ Zonâ non ſunt omninò nullæ: quoniam eſt regio nebuloſa, obnoxia pluviis, & debet refractiones habere: vel tantas, quantas Tycho Syderibus fixis adſcribit, vel non multò minores. At in Frigidâ Zonâ magnæ ſunt neceſſariò admittendæ. Sed quantæ? Hic, aut hærere debet diſcurſus, aut abſolutè divinare. Matutinas eſſe valde magnas putarem: de veſpertinis non potero idem dicere, quia perpetui Solis præſentia poteſt auram purificare.

NOTA.

Lam. 13. Figur. 12.

OB refractionem Solis 4. minutis horæ dies adauxit Origanus, illiſq; 30′. Circuli Æquinoctialis ante ortum, & totidem poſt occaſum adjudicavit. At videtur nimis negligenter computum inſtituiſſe. Sanè 30. Circuli Æquinoctialis minuta dant 2′. temporis: &, quia hìc non agitur de ſecundis, ut calculi facilitati, conſulatur, ſit Solis in Horizonte refractio grad. 0. 33′. 20″. quæ 100′. tertiam partem exæquant. Sequens Tabula omnia expedit.

Grad.	Secans.	Tertia pars.
0	100,000	33 = 333
10	101,543	33 = 848
20	106,418	35 = 473
30	115,470	38 = 490
40	130,541	43 = 514
45	141,421	47 = 140
50	155,572	51 = 857
60	200,000	66 = 666
70	292,380	97 = 460
80	575,877	191 = 959
90	Infinita.	Infinita.

Vt Tabulam bene intelligas Laminę XIII. Figuram XII. conſidera. In ipsâ Horizon ſenſibilis eſt AB. & Horizon refractorius LC. Porrò in Sphęrâ rectâ Æquinoctialis eſt AL. & tunc Refractio in Æquinoctiali, & in Verticali æquales arcus metitur. Vbi altitudo Poli, eſt grad. 10. ibi Æquinoctialis eſt AK: ubi illa eſt grad. 20. ibi hæc eſt AK. &c. &, ubi illa eſt grad. 60. ibi hæc eſt AE. duplò major, quàm AL.

Ergo, ſi altitudo Francofurti ad Oderam eſt grad. 52. 20′. ut putat Origanus, quantam etiam adſumit Lansbergius (non autem gr. 52. 51′. ut Longomontanus ſtatuit) cùm gradui illi 52. 20′. Secans 163,648. reſpondeat: ejuſque triens ſit 54, 549. debuit aſſumere non 30′. Æquinoctialis, ſed 54′. 33″. quorum duplum eſt 109′. 6″. quibus in tempore reſpondet Hor. 0. 7′. 16″: Sunt igitur ibi multò majores dies, quàm putabat Origanus. Accedit primò, aut ſemper, aut ſaltem in hyeme, eſſe majores Refractiones, quàm ſunt illæ, quæ notantur in Tychonicis Tabulis: & accedit ſecundò, inter Horizontem ſenſibilem, & refractorium, majorem Tropicorum arcum, quàm Æquatoris capi, ergo etiam hujus rationem, & conſiderationem habere debuiſſet Origanus. Et hìc obiter nota, Climatum diſtinctionem in maximorum dierum differentiâ conſiſtere; &, quia maximus dies in ipſo Solſtitio contingit, reſpectu Tropici debere refractiones adſumi.

NOTA.

Aliqua occidentia Subpolaris Regionis explicantur.

CLauditur, ut diximus, Circulo Arctico ex hac parte; ex oppoſitâ Antarctico; & incipit à gradu 66. 30′: in quo dies maximus, ſicut & nox maxima, eſt 24. horarum. Ioſeph Langius *in ſuâ Geographiâ cap. 12. num. 2.* aliquid dicit, quod in aliis Authoribus lego; quod tamen in Mathematico rigore ceſpitat, & in ſenſu Morali, & Practico ſumi non poteſt. Inquit ille. *Dies artificialis eſt 24. horarum: & nox unicum momentum.* Et, quia hæc ipſi phraſis placuit, *cap. 33.* idem repetit, agens de Iſlandiâ; *Continetur*, inquit, *teſte Magino inter 65. & 69. gradum latitudinis: cujus medium propemodum in Circulum Arcticum incidit* (dixiſſem ego, *in cujus medium propemodum Circulus Arcticus incidit.*) *Vnde, qui circa medium Inſula habitant, maximum diem aſſi-*

Digitized by Google

æſtivum habent præcisè 24.horarum,& noctem unius momenti. Nota illud *præcisè*, & illud *momentum*:agit igitur præcisè,& de momentis, & non vult exponi in ſenſu Morali, ſeu Practico. Hoc autem,quod Langius(aut veriùs, Geographicum vulgus) aſſerit, eſt impoſſibile, ſive Ariſtotelem, ſive Zenonem in Continui compoſitione ſequamur: & tamen vult videri ſubtiliſſimè loqui Langius, ubi maximè exorbitat. Docet Ariſtoteles (ſic enim eum Peripatetici interpretantur.)Continuum(tam Permanens,quàm Succeſſivum) ex partibus, & punctis componi, adeoque repugnare, ut duo in continuo immediata ſint puncta. Porrò lux, ſicut omnes Qualitates materiales, ut *in Geometriâ num.*101.docuimus, incipit extrinſecè, & in tempore, & deſinit in inſtanti, & extrinſecè: ſic enim ejus inceptio, & deſitio explicatur. *Nunc non eſt lux, ſed immediatè poſt erit. Nunc eſt lux, & immediatè poſt non erit*. Lux igitur, ſi incipit in tempore, durat tempore, non igitur unico tantùm momento.Hinc oritur hoc argumentum. *Maxima dies, quæ in Solſtitio æſtivo contingit, eſt maximæ nocti, quæ in hyemali Solſtitio contingit æqualis*. [Vel aliter. *Nox Circuli Arctici eſt æqualis diei Circuli Antarctici*.] *At dies momentaneus repugnat*, nam lux producitur in tempore. *Ergo repugnat etiam nox momentanea. Ergo, aut nulla ibi eſt nox: aut durat tempore*. Si ad ſententiam oppoſitam, fultam Zenonis authoritate, velit nos perducere Langius, & Continuum componere ex indiviſibilibus; tunc ipſe, ut aliquid probare poſſit, ſupponere neceſſariò debebit, Solem eſſe punctum indiviſibile. Et quis Geometra, aut Aſtronomus tam falſum poſtulatum cõcedet? Porrò, ſi ☉ ſit punctum indiviſibile, & in Solſtitiorum Colurο conſtituatur, &c. ibi in Circulo Arctico Telluris, tanget horizontem in puncto. *Ergo unici momenti erit nox?* Neque hoc poſt hypotheſes iſtas admittam. Dies eſt, quando ☉ eſt ſupra horizontem: non dies, quando infra horizontem: nox, quando infra crepuſculinam. Ergo *noctis* nomine non intellexit Langius obſcuram noctem, ſed non diem: quod condonari illi omninò debet, quoniam eſt loquutus, ut multi. Sanè *non-dies* eſt abſentia Solis: at verò, qui in horizonte eſt, nondum abeſt, ergo ad diem, & nõ ad noctem pertinet illud punctum. Ergo in Zenonis ſententiâ, horizontem diei, & ſuperiori hemiſphærio accenſere debemus. Ergo in illo inſtanti, in quo ☉ eſt in ipſo horizonte, dies eſt.

Sed demus Langio diem non eſſe, nihil adhuc obtinebit,quin duo nobis contradictoria concedat. Sic diſcurro. *Non eſt integrum, à quo aliquid demitur. Ergo Circulus, à quo unum punctum adimitur, non eſt integer Circulus. Ergo Tempus, à quo vel unicum momentum accidtur, non eſt integrum Tempus*. Omnia admittere debent Zenoniſtæ, juxta quos nunc reſpondebat Langius. Subſumo. *At 24. horæ ſunt una, & integra Solis circa centrum Telluris revolutio*: ſingulis enim horis Mathematici 15. gradus accenſent. *Ergo illa ultima hora, cui unicum momentum deeſt, non eſt integra. Ergo aliis 23.integris addita, non facit 24.integras. Errat ergo Langius,dicendo.* Qui circa medium Inſulæ habitant, maximum diem æſtivum habent præcisè 24. horarum.

Volui cum Langio Eruditiſſimo Viro diſſerere, non quòd ipſe habeat ſingularem ſententiam, ſed, quia communis, quam ipſe tradit, limâ indiget, &,ut impugnaretur, debuit produci aliquis in particulari.

Dices, Quæſtionem hanc de inceptione,& deſitione rerum eſſe Phyſicam, & in Philoſophiâ, non autem in Geographiâ debere tradi. Ergo confunduntur Methodi, cùm in unâ Facultate tractantur, quæ deberent in aliâ.

Reſpondeo primò, hanc ipſam Quæſtionem, utut ſerviat Phyſicæ, non eſſe Phyſicam, ſed Mathematicam, & in Geometriâ explicari debere.

Reſpondeo ſecundò, me non explicare, nec tradere hic controverſiam de inceptione, & deciſione rerum, ſed ſupponere illam jam olim fuiſſe bene à Peripateticis, & Zenoniſtis explicatam; & tantùm velle oſtendere Langium, Scholam alterutram inire velit, non poſſe ſua verba defendere.

SAnè in illâ provinciâ (aut veriùs, terræ puncto) per cujus verticem tranſit Circulus Arcticus, Ecliptica Tropicus Cancri, & Horizon ſe in puncto contingunt: & per hoc punctum Eclipticam,Tropicumque Colurus Solſtitiorum interſecat. Si Sol eſſet punctum indiviſibile, & eſſet totâ die in Tropico, accideren, quæ à Geographis doctè dicuntur: uno enim inſtanti eſſet in ipſo

Digitized by Google

horizonte, & reliquâ die ſupra horizontem. An verò horizontis linea ad hemiſphærium ſuperius? an potiùs ad inferius? an verò ad utrumque? aut, ſi malis, ad neutrum pertineat? arbitraria res eſt: &, quæ nec ſuaderi, nec diſſuaderi efficaciter poſſit.

At ☉ non eſt unicum punctum; habet enim in diametro 30. minuta, vel plura: & in illo parallelo negari refractiones non poſſunt: unde, ſi refractioni 34′. addatur Solaris diſci ſemidiameter 15′. erunt 49′: quæ detracta à gradibus 23.30′. relinquent gradus 22.41′. Et hanc ipſam declinationem habet ☉ in ♑ grad. 16.30′ ♊: nec-non in grad. 13.30′ ♋. Anno igitur 1670. in illo Meridiano, qui per Vraniburgum, Romam, & alia loca celeberrima fere pertranſit, homines Arctici (illi videlicet, per quorum verticem tranſit Polus Zodiaci, qui motu ſuo Circulum Arcticum deſcribit) habebunt Solem

			′	″	
Die Iunii 6	*in grad.*	15	50	29	♊
Die Iunii 7		16	47	41	♊
Die Iulii 5		13	26	13	♋
Die Iulii 6		14	23	17	♋

Ergo dies non erit 24. horarum præcisè, ſed 30. aut ſaltem 29. dierum.

In nullo oppido, aut loco, in lineâ Arcticâ clauſo, oriuntur, aut occidunt Stellæ, quæ à Tropico ♋ ad Polum Boreale numerantur: & ex his, quæ à Tropico ♑ ad oppoſitum Polum refulgent, nulla omninò conſpicitur. Illæ, quæ intra Tropicos ſunt, omnes oriuntur, & occidunt illis, qui in ipſo Arctico Circulo habitant. Illi verò, qui interiùs degunt, carent illarum Stellarum adſpectu, quæ plus ab Æquinoctiali verſus Auſtrum declinant, quàm ipſi ſunt à Polo Boreali remoti. Sed hìc etiam refractionum eſt habenda conſideratio. Quam ob rem de eo, qui ſub ipſo Polo habitaret, ſic ſtatuerem. Dicerem illum poſt occaſum Solis non viſurum Stellas, ni Sol ſufficienti infra horizontem tractu abſcondatur.

Sed quanta debet eſſe Solis profunditas, ut Stellæ videri poſſint? In emerſionibus matutinis, & occultationibus veſpertinis, ſic definivit Ptolemæus.

Vt videri queat	☉ *eſſe debet ſub horizontem merſus*
Saturnus	per grad. 11 0′
Iuppiter	10 0
Mars	11 30
Venus	5 n
Mercurius	10 0
Ergo, ut Fixæ	12 0

Has Solis Profunditates Keplerus Planetarum reſpectu in Tabulis Rudolphinis admittit, monendo tamen, Venerem in magnis à ☉ elongationibus poſſe interdiu videri: quod verum eſt, nam, & Tycho ſæpè ♀ & ☉ obſervavit diſtantias. Addit Gaſſendus ☿: quem poſt ☉ ortum aliquoties perſpexit; At nos curioſitatis gratiâ Ptolomæi numeros retinendo, aliquid reſolvamus, ut deſignemus viam, quam poſſint inire, qui accuratiores habeant obſervationes. Et hìc obiter nota, Reſolutioni non poſſe Refractiones obſiſtere; quoniam non agitur de calculo, ſed de viſu, qui poſitâ Refractione, quantacunq; illa fuerit, experientiam producit. *Vt igitur Planetæ, & Stellæ ab eo, qui ſub ipſo Polo habitet, videri poſſint, tot gradibus declinare in oppoſitum Polum debent* ☉, *quot profunditatis petuntur*. Patet: quia ibi ſub horizonte profunditas Solis declinationem exæquat. Numeros ſequentes conſidera.

	Declinatio, ſeu Profunditas ☉		Locus ☉ in Zodiaco			*Quando illuc ingreditur* ☉	
						1670.	
Pro	Gr.	′	Gr.	′		Meſ.	Dies
♀	5	0	12	33	♎	Octob.	5
☿ ☌	10	0	25	50			18
♄	11	0	28	35			21
♂	11	30	0	0	♏		22
✶	12	0	1	25			24
						1671.	
✶	12	0	28	35	♐	Febr.	16
♂	11	30	♑	0	♐		17
♄	11	♑	1	25			19
☿ ☌	10	0	4	10			22
♀	5	0	17	27		Martii	7

Illi igitur, qui habent Polum in vertice, ex Planetis, qui in ſignis Borealibus ſint, videre poterunt Venerem à die 5. Octobr. ad 7. Mar-

Digitized by Google

Martii: Mercurium, Iovemque à 18. Octobris ad 22. Februarii: Saturnum à 21. Octobris ad 19. Februarii: Martem à 22. Octobris ad 17. Februarii: fixaſque Stellas à 24. Octobris ad 16. Februarii.

In eodem loco nulla Stella, aut Planeta dici poteſt Orientalis, aut Occidentalis: quoniam, ubi nullus eſt ortus, aut occaſus diurnus, hæ debent denominationes ceſſare. Nulla Stella ibidem Auſtralis, aut Borealis dicetur; nam, ubi ſunt omnes Boreales, ceſſat hæc denominationum differentia.

In totâ Zonâ frigidâ Homines ſunt Periſcii; & ſic dicuntur, quoniam in omnes Mundi partes umbras projiciunt.

Eſſe intra Circulum Arcticum multas nationes gentesque, conſtat ex navigationibus, quas in illas regiones inſtituunt Angli, & Hollandi. *An num homines ſub ipſis Polis habitent*, inquit Langius, *vel qualis ibi locorum ſit conſtitutio, humana induſtria hucuſque vendum indagavit*. Sanè, ſi ibi homines ſunt, ipſi ſciunt ſe ibi eſſe: &, ſi non ſunt, vicini populi ſcient, ibi nullos homines eſſe. Ergo humana indagavit induſtria, an ſint homines ibi, licèt nobis ignoti. Hodie nos, an ſint homines ibi, neſcimus, hoc enim noſtrorum Nautarum nõdum diligentia indagavit.

De Cœli inclementiâ aliquid etiam hic adnoto: Langius enim agens de hominibus, ſiqui fortè habitant ſub ipſo Polo, ſic inquit. *Vnam æſtatem, unamque hyemem habent: ſed æſtas illa videtur eſſe frigidior noſtrâ hyeme: hyems verò eſt aſperrima, & diuturna, quòd radii Solares toto ſemeſtri eis non luceant. Reliquo verò ſemeſtri maximè ſunt obtuſi, & obliqui, atque etiam paralleli, ut reflecti non poſſint: niſi forſan* (N. B.) *diuturna Solis ſupra horizontem commoratio, calorem excitet*. Et agens de cæteris Arcticis. *Vnam æſtatem, ſeu tenuem quamdam frigoris remiſſionem habent, & frigidiſſimam hyemem; cùm loca illa perpetuâ ferè glacie, & nivibus rigeant*. At in æſtate ob continuas Solis revolutiones, non frigoris tenuem aliquam remiſſionem, ſed intenſum eos calorem perpeti exiſtimarem.

Diſtributio Terræ in Climata, & Parallelos, ad mentem Iuniorum.

Num. CCCLXXIII.

IAm ante aliquot annos Geographi inceperunt hanc Terræ diſtributionem faſtidire, &, aut omninò obliterare doctrinam Climatum, aut in regulas, & leges utiliores reducere. Guilielmus Blaev in Inſtitutione Aſtronomicâ de Globorum, & Sphærarum Cœleſtium, ac Terreſtrium uſu, latinè loquitur induſtriâ M. Hortenſii, & *part. 1. libr. 1. cap. 4.* ſic inquit. *Geographorum nonnulli prioribus ſeptem duo adhuc Climata addiderunt; alii quinque: Recentiores extenderunt ea ad viginti-tria. Alii ineptam exiſtimant hujuſmodi diviſionem; primò ob ſummam, quam habent inter ſe Climata inæqualitatem (primum enim latitudine ſua complectitur milliar. 127. nonum circiter 34. vigeſimum-tertium, vel ultimum vix 1.) deinde, quia nullius prorſus ſunt uſûs, tam facile enim invenîtur longitudo dierum maximorum, quàm numerus Climatum*.

Placuit jam Globorum formatoribus, & exſculptoribus (apud quos ſumma rerum poteſtas eſt; non enim uti poſſumus Sphæris, aut Mappis delineatis, ut volumus; ſed, ut ipſi exarant, & excudunt) antiquare diſtributionem Vetcrum, & Aquæ-terreum Globum, hinc, inde, in novem Climata diſcriminare, quorum cuilibet decem gradus reſpondeant. Pono Tabulam.

Altitudo Poli.	Climata.	Climatum nomina.
90°		
80°	> Nonum	Polare Boreale.
70°	> Octavum	Glaciale Boreale.
60°	> Septimum	Suecicum.
50°	> Sextum	Germanicum.
40°	> Quintum	Gallicum.
30°	> Quartum	Hiſpanicum.
20°	> Tertium	Ægyptiacum.
10°	> Secundum	Arabicum.
	> Primum	Æthiopicum.
Æquinoctialis.		* * * *
	> Primum	Braſilianum.
10°	> Secundum	Peruanum.
20°	> Tertium	Paraguaicum.
30°	> Quartum	Chiliacum.
40°	> Quintum	Sylveſtre.
50°	> Sextum	Magallanicum.
60°	> Septimum	Mayrianicum.
70°	> Octavum	Glaciale Auſtr.
80°	> Nonum	Polare Auſtrale.
90°		

Digitized by Google

An mutentur Climata.

Num. CCCLXXIV.

HÆc ultima Climatum diſtributio immutabilis eſt: loca enim eamdem ſemper altitudinem Poli conſervant, non enim ſucceſſu temporis Civitatum, Montium, Fluviorum, &c. latitudines, aut longitudines mutari poſſunt.

At illa Climatum diſtinctio, quæ maximi diei horas metîtur, ſi Zodiaci obliquitas ſemper eſt eadem, immutabilis eſt: verùm enim verò, ſi hæc muratur ævo, etiam Climata, & Paralleli debebunt neceſſariò mutari. Sanè tametſi multi Aſtronomi illuſtres Zodiaci luxationem admittant, & obliquitatem mutari aſſerant, obſiſtit univerſis Keplerus, qui *in Tabulis Rudolphinis cap. 12. num. 27.* ſic ait. *Obliquitatem Ecliptica olim fuiſſe majorem, res non tantùm eſt dubia, ſed validis argumentis ex ipſis veterum obſervationibus à me convulſa, & prorsùs dubio planè falſa. Si tamen olim major eſt futura obliquitas, quàm hodie, ejus equidem rei prævidendæ facultate caremus, nec Regulam configere poſſumus. Proſpiciat itaque ſibi ætas qualibet ipſa, in conſituendâ ſuâ Obliquitate: & nos pro omni ævo Aſtronomico exacto contenti erimus Obliquitate hodiernâ.* Et hanc aſſerit eſſe grad. 23. 30′. 30″. nam illud minutum, quod à Tychone additur, provenit à parallaxi, quam juſtâ majorem adſumpſit.

Sed quanta hæc eſt mutatio apud Authores, qui in Obliquitate Zodiaci varietatem admittunt? Pendet Reſponſio à Zodiaci loxoſi, de quâ ſunt variæ Scriptorum ſententiæ: obſervavit enim ſuo ævo alterutrius Tropici ab Æquinoctiali diſtantiam.

	G.	′	″
Ptolemæus	23	51	20
Mahometes Aratenſis	23	35	
Arzahel Hiſpanus	23	34	
Almeon	23	33	
Prophatius Iudæus	23	32	
Joannes Regiomontanus	23	30	
Dominicus Maria Italus	23	29	
Io. Wernerus Noninberg.	23	28	30
Nicolaus Copernicus	23	28	20

Imminutionem hanc conſiderando Nicolaus Copernicus aſſeruit ita Zodiaci obliquitatem variari, ut maxima fuerit grad. 23. 52′. & minima grad. 23. 28′. & non minor futura ſit, ita, ut differentia inter maximam, & minimam ſit 24′. & agatur periodus annis Ægyptiis 3434. Eclipticam mediam à verâ, ſeu apparente Copernicus diſtinguit: eamq; jubet manere immobilem, cum inclinatione grad. 23. 40′. & in eâ circellum deſcribit, in quo tota Cœleſtis machina (huc, illuc) per 12′. librotur. [Et hìc obiter nota, non obſtante ſententia Copernici ſub annum 1600. Aſtronomos obliquitatem hanc fuiſſe grad. 23. 30′. putaſſe: nam Clavius, qui tunc ſcribebat *in cap. 2. Sphæra Ioannis de Sacro-boſco pag.* 302. poſtquam Regiomontani, & Copernici opiniones poſuerat, ſic ait. *Verumtamen, ne à communi ſententiâ recedere videamur, eamdem* (obliquitatem) *in ſequentibus adſumemus grad.* 23. 30′. &c. Sub idem tempus occœpit clamare Tycho Brahæus, & dicere, Sphœræ obliquitatem, quæ ex præſcripto Copernici debebat adhuc minui, & minui, jam incepiſſe creſcere: cùm tamen verosimilius ſit, utrumque erraſſe, & obliquitatem hanc invariabilem eſſe.]

Eſſe hanc variationem 22′. tantummodo ſupponit Philippus Lansbergius, cui maxima Zodiaci obliquitas eſt grad. 23. 52′. media grad. 23. 41′. minima grad. 23. 30′. & putat in Chriſti nativitate fuiſſe maximam.

Longomontanus *in Aſtronom. Danic. lib. 2. Sphæric. Probl. 1.* putat hanc variationem per duas quintas unius gradûs, hoc eſt, per 24′. luxari. At Theoricorum *libr. 1. cap. 4.* jubet variationem hanc eſſe 22′. maximamq; Zodiaci obliquitatem eſſe grad. 23. 53′. mediam grad. 23. 41′. minimam grad. 23. 31′. Vultque maximam fuiſſe anno Mundi 3600. paulò ante initium monarchiæ Græcorum: videlicet 364. ante Chriſti Domìni nativitatem, cujus annum primum cum Mundi anno 3964. ait coïncidere. Additque Zodiaci minimam obliquitatem accidiſſe anno Mundi 5400. hoc eſt, Chriſti 1436. ante tempora Nicolai Copernici. Decrevit igitur per annos 1800. & per totidem creſcet, ita, ut totus circulus compleatur annis 3600.

Godefridus wendelinus Antuerpiæ anno 1626. Loxiam, ſeu de Obliquitate Solis Diatribam publicavit, & *pag.* 28. ſtatuit maximam obliquitatem eſſe grad. 24. 30′. mediam gr. 24. 0′. minimam grad. 23. 30. Et variationem

eſſe

by Google

esse grad. 1. 0′. præcisè. Periodum totam absolvi vult annis tropicis 9840. asseritque minimam obliquitatem futuram anno Christi 18060.

Ego quidem sicut Æquinoctiorum, sic etiam Obliquitatis variationem rejicio, & ideò non habeo, cur Climata, & Parallelos juxta aliam loxosim distribuam: nostra ætas, quam Cœlum habet obliquitatem metitur, quam habuerit, aut, si habitura olim nescit: Veterum diffidit observationibus, & ideò nihil velut certum definit. Interim, ut Lectorum curiositati serviam ex Iosepho Langio *Element. Geograph. cap.* 8. Ioanne Alstedio *Encyclopæd. libr.* 18. *Geogr. part.* 1. *cap. ult.* Tabulam præsentem adjungo: quæ maximam Obliquitatem esse grad. 23. 52′. & minimam grad. 23. 28′. cum sæculo elapso supponit.

Paralleli.	Climatum appellationes.	Princip. Medii, Finis.	Lõg. diei vel noctis max. Hor. Scr.	Altitudo obliquit. maxima. Gr. Scr.	Poli in Ecliptica minima. Gr. Scr.
1	*Paralleli ante Climata.*	P.	12 0	0 0	0 0
2		M.	12 15	4 14	4 19
3		F.	12 30	8 24	8 33
4	*Primum Clima, per Meroen.*	P.	12 45	12 30	12 43
5		M.	13 0	16 27	16 44
6		F.P.	13 15	20 13	20 34
7	II. *Per Syenen sub tropico ☋.*	M.	13 30	23 48	24 12
8		F.P.	13 45	27 10	27 37
9	III. *Per Alexandriam Ægypti.*	M.	14 0	30 20	30 48
10		F.P.	14 15	33 16	33 46
11	IV. *Per Rhodum & Babylonem.*	M.	14 30	36 0	36 31
12		F.P.	14 45	38 32	39 3
13	V. *Per Romã & Hellespontum.*	M.	15 0	40 52	41 24
14		F.P.	15 15	43 0	43 33
15	VI. *Per Venetias, & Mediolan.*	M.	15 30	44 50	45 32
16		F.P.	15 45	46 49	47 21
17	VII. *Per Podliã & Tartariã minor.*	M.	16 0	48 31	49 3
18		F.P.	16 15	50 2	50 34
19	VIII. *Per Witebergã.*	M.	16 30	51 28	52 0
20		F.P.	16 45	52 47	53 19
21	IX. *Per Rostockium.*	M.	17 0	53 59	54 30
22		F.P.	17 15	55 6	6 37
23	X. *Per Hyberniam & Moscoviam*	M.	17 30	56 7	56 38
24		F.P.	17 45	57 5	57 35
25	XI. *Per Bohas Castriũ Norwegiæ.*	M.	18 0	57 58	58 27
26		F.P.	18 15	58 46	59 15
27	XII. *Per Gothiam.*	M.	18 30	59 32	60 0
28		F.P.	18 45	60 13	66 41
28	XIII. *per Bergas Norweg*	P.	18 45	60 13	66 41
29		M.	19 0	60 51	61 19
30		F.P.	19 15	61 26	61 54
31	XIV. *per Viburgii Finlãdiæ*	M.	19 30	61 59	62 26
32		F.P.	19 45	62 29	62 56
33	XV. *per Aroctam Suecia.*	M.	20 0	62 56	63 23
34		F.P.	20 15	63 21	63 47
35	XVI. *per Dalekarlii ostia.*	M.	20 30	63 44	64 10
36		F.P.	20 45	64 6	64 31
37	XVII. *Per reliqua*	M.	21 0	64 25	64 50
38		F.P.	21 15	64 42	65 7
39	XVIII. *loca Norwegiæ.*	M.	21 30	64 57	65 22
40		F.P.	21 45	65 11	65 36
41	XIX. *Suecia Albæ.*	M.	22 0	65 23	65 48
42		F.P.	22 15	65 34	65 58
43	XX. *Russiæ & Vi-*	M.	22 30	65 43	66 7
44		F.P.	22 45	65 51	66 15
45	XXI. *cinarũ In-*	M.	23 0	65 57	66 21
46		F.P.	23 15	66 2	66 26
47	XXII. *sularum*	M.	23 30	66 5	66 29
48		F.P.	21 45	66 7	66 31
49	XXIII. *Sub circ. pol. arct.*	M. F.	24 0	66 8	66 32

Digitized by Google

Si hypotheſis quam ponit hæc Tabula, eſt vera, neutrius Columnæ numeri poſſunt ſervire huic ævo, hodie enim non habemus maximam obliquitatem, nec minimam.

Et hìc obiter nota in hac Tabulâ non poſſe lineis, ſeu Parallelis ſingulis civitates congruentes adſcribi: nam civitates ſtant, illæ verò mutantur: poſſe verò regna, provincias, montes, inſulas, &c. quæ, cùm latitudinem habeant, eſſe tanta poſſunt, ut ſemper per illas, non obſtante quâcumque mutatione, Paralleli, qui Climata diſtinguunt, tranſeant.

De intenſione caloris, & frigoris in diverſis Zonis, & Climatibus.

¶ Num. CCCLXXV.

TOrrida Zona eſt calidiſſima; Polares frigidiſſimæ ſunt; Mediæ ſunt temperatæ: & hęc varietas non dependet à Solis faciebus (quod altera ferventior ſit alterâ) non à diſtantiâ (quod intenſiùs calefaciat quò remotior) nam primum improbatum, & alterum improbabile eſt. Pendet à radiis incidentibus, & illorum potentiâ, & reflexione.

Lamin. 12. *Figur.* 4.

Philoſophia, quâ de reflexis radiis diſputat, dicitur Anacamptica, & illuſtratur Patris Athanaſii Kircheri Operibus, & præcipuè libro VII. Artis Magnæ lucis, & umbræ. Lector Curioſus illum perlegat. Ego enim feſtino, & omnia breviſſimè tracto. Conſidera Aſſertiones ſequentes. Eſt

Prima. *Pila in terram impacta, eodem angulo reſilit, quo incidit.* Probatur. Nam, ſi ſit planum pavimentum DF. & Petrus projecerit pilam ab A in E, illa reſiliet in C; ita, ut angulus A E D, ſit æqualis ipſi CEF: & angulus AEB, ipſi CEB.

Secunda. *Quò angulus* A E B *ſit minor, eò impetus incidentiæ, cæteris paribus, eſt major.* Et oſtenditur. Quoniam, ſi in lacum GHI. lapis perpendiculariter impellatur per lineam LH, (aut aliam non multum hinc inde declinantem) penetrabit aquam, & ab L incidens in H progredietur ad O. Interìm, ſi explodatur per lineam KH, non tranſibit in N, ſed ab H reſiliet in M. & ab M iterum inſiliet in P, & hinc iterum reſiliet in Q. & hoc pluries, quouſque impulſu extincto, ſuo cedens ponderi ſubmergatur.

¶ Num. CCCLXXVI.

Hanc Philoſophicam veritatem pueri ignorare non ſolent; nam frequenter apud fluviorum littora ſe recreant tegulas, vel lapides tegulis ſimiles per lineam K H projiciendo, reſultumque iteratum admiratione celebrando. Nam, & Ego olim puer in navi trajectoria, quæ apud Complutum eſt, ſæpe angulo ſimili Arcabuſium (ſic vocatur) diſploſi, & glandis reſultum iteratum percepi: & íntuli quemcumque incidentis corporis impetum debilem eſſe, ſi angulus KHG fuerit parvus.

Hinc ad radios Solares progredior, & interrogo, cur mane, & veſpere ſint debiles? cur meridie fortiores? cur in torridâ Zonâ fervidi? cur in frigidâ elumbes? & cur in intermediâ temperati?

Sanè Æquinoctialem habitantes, patiuntur radios Solis ſimiles perpendicularibus; nam bis in anno habent Solem in vertice, & aliis diebus non multum ab illo diſtantem.

Ab Æquinoctiali ad Polos radii paulatìm inclinantur, & vires hac de causâ deperdunt.

Sub ipſo Polo habitantes (nam ubique homines Nautæ Hollandi reperiunt) Solem limina ♈ & ♎ ineuntem habent in horizonte; & evectum ad Tropicum in altitudine gr. 23. 30. qui licèt radiorum refractione juventur, nunquam tamen multò evectiorem habent. Proderit Figuras has conſiderare.

Lam. 12. *Fig.* 5.

In priori Figurâ linea AB eſt axis mundi: A & B poli: C D eſt æquinoctialis. Sol in Æquinoctio conſtitutus mittit radium perpendicularem FC: qui reſilit à C in F: &, quia incidentia eſt reſultu vehementior, obtunditur, remanet, torret, comburitque. Poſitus Sol in E, altero Tropico, emittit radios ab E in C, qui reſiliunt à C in G. (Poſitus in G, contra L.) Radii ſemper ſunt ſimiles perpendicularibus; vehementer íncidunt, & in reſultu retunduntur, aut impediuntur; & idcò Zona apud Æquinoctialem torrida dicitur, quod à Sole torreatur.

¶ Num. CCCLXXVII.

In Figurâ ſequenti H I eſt axis mundi: H eſt polus Arcticus, I Antarcticus: K L Æquinoctialis. M regio intermedia, in quâ Æquinoctialis hinc, Polus inde grad. 45. elevantur. Sol in initio ♈ & ♎ erit in O. (radius incidens erit OM, & reſiliens MR:) In Solſtitio æſtivo erit in N, immittetq; radios ab N

in

Digitized by Google

in M, qui ab M reſultabunt in Q. In Solſtitio hyberno erit in P. immitetque radios per lineam PM, qui reflectentur per MQ.

Hinc patet, cur in æſtate ſit aura calidior, quàm in hyeme: nam radius NM eſt perpendiculari vicinus, & ideò robuſtus, & vehemens: at PM valde obliquus, & diſtans eſt, & ideò debilis, & elumbis.

In poſteriori Figurâ ſtatus regionis Arcticæ demonſtratur: qualem cœli diſpoſitionem habeant, qui polum ſuſpiciunt in vertice. Linea T V axem mundi: T polum Arcticum, & V Antarcticum repreſentat. Sol æquinoctium ſubiens, eſt in lineâ XY, quę eſt horizon ſenſibilis, aut ſuperficialis: tunc non calefacit, ſed terram radiis emiſſis radit. Evehitur in Cancrum, (hoc eſt, in Æ) & tunc erigitur ſupra horizontem grad. 23. 30. quibus aliquid addet refractio. Radii inſilient ab Æ in T, & reſilient à T in Z: & ideò erunt valde debiles, & inefficaces.

♑ Num. CCCLXXVIII.

In hac regione nox erit, non quidem ob caliginem tenebraſque, ſed ob frigoris rigorem tremenda, & horrida; perſeverabitque quandiu Sol ſe infra horizontem contineat: hoc eſt, præſcindendo à refractione (nam parallaxis inſenſibilis eſt) per ſex menſes. Sed dies? Erit-ne tolerabilis? Fore frigidiſſimum communis affirmat opinio: at nonniſi calidiſſimum eſſe diuturna Solis ſuper horizontem præſentia demonſtrare videtur. Nam Rheita *libr. 4. cap. 3. pag. 26. a.* in illuminatâ Lunæ regione eſſe calorem intenſiſſimum, ſic perſuadet. *Cùm itaque ☉, haud aliter à Solis radiis illuſtretur, ac Terra, eaque irradiatio in parte* (nempe, lucidâ) *pluribus diebus perduret* (*nam hoc, ſi in terrâ, tempore æſtivo, ſine ullâ occultatione Solis contingeret, proculdubio aër circa Tellurem intenſiſſimè incaleſceret*) *neceſſariò ergo ſequitur aërem Lunarem tali calore rarefactum, &c.* At in Subpolari regione per ſex integros menſes ☉, occasûs, neſcius, terram illuſtrat, & calefacit. Ergo, ſicut nocturno tempore ibi frigus eſt horridum: ſic diurno erit ibidem calor intolerabilis.

Sed quantum durabit Solis in hoc loco præſentia? Iam ſuperiùs expoſui. A refractione præſcindendo, quandiu ☉ ab uno ad alterum Æquinoctium perveniat. At refractio Solem oculis antequam ad horizontem veniat, ſiſtet: viſibilemque ejuſdem imaginem poſt occaſum ſupra horizontem conſervabit. Et quidem refractio matutina erit maxima; ſed veſpertina multò minor. Illas olim diſtinxi, & ſub ortum eſſe graduum 5.0. & ſub occaſum gr. 0. 34′. cenſui. Vtrumque videtur demonſtrare Hollandorum, qui apud Novam-Zemblam totam noctem, & hyemem tranſegerunt, hiſtoria: nam licèt veſperi non perceperint differentiam ſenſibilem; mane Solem habuerunt, antequam exſpectarent. Hinc poſito circulo crepuſculino in grad. 16. 30′. infra horizontem, meum diſcurſum inſtituam: qui aliam volucrit crepuſculis aſſignare menſuram, poterit aliter philoſophari. Interìm, quia Controverſiam inter Tychonem, & Rothmannum de Crepuſculis excitatam compoſui, aſſerendo duplex eſſe crepuſculum, alterum à luce verticis, & alterum à luce horizontis, illique reſpondere menſuram Tychonicam gr. 16. 30. huic verò Rothmannicam grad. 24. modò uberioris doctrinæ gratiâ hanc ſupponentes opinionem Tabulam, quam olim dedimus, ex novis fundamentis reſcribamus.

☉ *Oriens.*	G.	′	*Locus* ☉.			An. 1670
Æquinoct. ♈.	0	0				Die
Refractio	5	0				
Declinatio	5	0	17	21	♓	7. Mart.
Crepuſc. Tych.	16	30				
Declinatio	21	30	23	10	♒	11. Febr.
☉ *Occidens.*						
Æquinoct. ♎.	0	0				
Refractio	0	34	1	25	♎	24. Sept.
Declinatio	0	34				
Crepuſc. Tych.	16	30				
Declinatio	17	4	15	29	♏	7. Nov.

Hinc conſtat illo anno 1670. oriturum Solem illis gentibus die 7. Martii: & occaſurum die 24. Sept. Ab 11. Febr. incepturam auroram, & veſpertinum crepuſculum in diem 7. Novembr. duraturum. A 7. Novembr. ad 7. Martii anni ſequentis habebunt crepuſculum Rothmannicum: adeoque noctem nullam; Sol enim infra grad. 24. non deſcendit.

De Caloris varietate in Climatibus, & Parallelis.

¶Num. CCCLXXIX.

SEd quis nobis revelare poterit, quantum calidior ſit Torrida Zona, quàm Temperata, aut Frigida? Pendet hoc à Sole, à Cœlo, à Solo: nihilominùs in re, in quâ divinando potiùs, quàm diſcurrendo proceditur, non nimium exorbitabit, qui ſequatur ingenioſiſſimum Athanaſium Kircherum, & hanc Tabulam veram eſſe ſupponat.

Sinus verſus.	Altitudo Solis. G.	M.	Sinus cõplementi ejuſdem	Altitudines Poli reſpondẽtes maximis meridianis Solis altitudinib. G.	M.
0	90	0	1000	0	0
4	85	0	996	28	30
16	80	0	984	33	30
35	75	0	965	38	30
61	70	0	939	43	30
49	65	0	906	48	30
134	60	0	866	53	30
181	55	0	819	58	30
234	50	0	766	63	30
293	45	0	707	68	30
358	40	0	624	73	30
427	35	0	573	78	30
500	30	0	500	83	30
516	25	0	484	88	30
658	20	0	342	In reliquis poli elevationibus ſæpe eadem ferè manet meridiani Solis maxima altitudo.	
762	15	0	258		
827	10	0	173		
913	5	0	87		
1000	0	0	000		

Incrementa frigoris. *Incrementa caloris.*

Calor eſt magis vehemens, & activus, quàm frigus; & ideò alio paſſu procurrit, & per alios gradus intenditur.

Peripatetici ſunt Arithmeticâ ſucceſſione contenti, & ſubtiliores controverſias non curant, nec Geometricas proportiones morantur: at experientiæ probant per gradus Arithmeticos Qualitatum Intenſionem non fluere. Quid agam? Hæc Quæſtio alicubi debet accuratè decidi. Si illam dilucidem in Phyſicâ, dicar digredi, & Mathematica extra debitum locum tractare: ſi autem in Geometriâ illam ediſſeram, Quæſtiones Phyſicas examinare dicar, quando deberem Mathematicas. Sit igitur Phyſica, aut Geometrica, hic illam inſinuare, & attingere volui, ut eam uberiùs aliquando retractem.

Diſtributio Terræ in longum latumque.

¶Num. CCCLXXX. *Lam.* 14. *Fig.* 5.

DIfficile eſt Sphœrica ad plana reducere; & dicitur in hac materiâ procedere optimè, qui minùs malè; exactè enim globum convertere in planum impoſſibile eſt. Obtinuit ante plurimos annos ovalis Telluris deſcriptio, qualem plurimæ Mappæ exhibent, & nos in Figurâ ABEC repræſentamus. In ipsâ enim A & E ſunt Poli Terræ, ſuperior Borealis, & inferior Auſtralis. FG Circulus Arcticus: M N Antarcticus. N I Tropicus Cancri, K L Capricorni. Et tandem BC Æquinoctialis. Ergo ſtando huic figuræ Mundi longitudo menſuranda eſt à B in C. & latitudo Septentrionalis à D in A, & Meridionalis à D in E. In utriuſque enumeratione per gradus, & minuta proceditur: &, quia latitudo ab Æquinoctiali enumeratur, conveniunt omnium quoad hoc Geographorum ſententiæ. Sed unde incipiet longitudo? Hìc Authorum opiniones ſunt variæ; natura enim, unde incipere debeamus computare gradus, altitudinis Poli expoſuit, nec voluit hoc Hominum arbitrio committere: at longitudinis initia non determinavit, ſed computum commiſit ſingulorum arbitrio.

Sanè in determinando initio longitudinis, nonnulli gloriæ, alii utilitati ſtuduerunt. Gloriæ uni Hiſpano-arabes, qui, ut honorarent Toletum urbium à Mauris interceptarum caput, exordium ab illo ſumpſerunt: Quos etiam imitatur, fuit Tycho, qui Vranìburgum in primo limine longitudinum conſtitui voluit. At utraque opinio præter gloriolam vanam nihil habet; nam Aſtronomos jam additione, jam etiam detractione implicat, & expeditior eſſet computus, ſi aut ſemper deberemus ſubſtrahere: &, quia faciliùs addimus, quàm ſubſtrahimus, quærendus eſt locus notiſſimus, & occidentaliſſimus, à quo incipiat computus, & longitudinum primum fundamentum ſumatur. Sed quis ille erit, qui poſſit miniſterio huic ſervire? Inſula del Pico apud Canarias.

Me-

Modus obſervandi locorum latitudines.

✠Num. CCCLXXXI.

MVltis modis loci latitudo cognoſcitur; do præcipuos.

Primò enim obſerva altitudinem Solis, & inventâ Solis declinatione ex tabulis, elevationem Æquinoctialis inveſtiga; & complementum ad quadrantem erit Poli altitudo quæſita.

✠Num.CCCLXXXII.*Lam.*12.*Fig.*6.

Præceptum illuſtro hoc exemplo. Sit in præſente figurâ, A polus Auſtralis, B Borealis; CD Horizon : BIDEB Meridianus: EI Æquinoctialis. Pone igitur obſervatam fuiſſe Alexandriæ die 29.April.meridianam altitudinem Solis(nempe,FD) 73.grad.34.min.&, quia Poli altitudo quæritur, examinandum venit, quanta fuerit declinatio Solis illâ die. Tenebat Sol gradum nonum Tauri, cui reſpondet declinatio I F. 14. graduum, & 32. min. ſtando ſententiæ communi, & ſtando Tychonicæ, graduum 14. 33′. ergo, ſi à lineâ DF auferatur linea FI. manebit ID. altitudo Æquinoctialis; & DA complementum ad quadrantem dabit altitudinem Poli: & in numeris. Si à gradibus obſervatis auferatur declinatio Solis IF. gr.14. & 32. min. manebunt 59. grad. 2.min. pro Æquinoctialis altitudine;cujus complementum ad quadrantem 30.grad.58.min.dabit altitudinem Poli Alexandrini. Quod, ſi Tychoni inſiſtas, adhuc declinatio erit uno ſcrupolo major; ergo Æquinoctialis humilior; ergo & Polus elatior; nimirùm,30.gr.& 59.min.

Secundò poteris obſervare altitudinem meridianam cujuſcumque Syderis,tam in Auſtrali plagâ, quàm in Boreâ : modò præcognita tibi ſit Syderis ejuſdem declinatio.

Exemplis præceptum dilucido. Pone anno 1650. inſtrumentis in Auſtrum directis obſervatam fuiſſe meridianam Arcturi altitudinem in G.80.gr. 6.min. cùm igitur I G Arcturi declinatio ſit 21. grad. 4. min. manebit æquinoctialis I.alta gradibus 59.2.min.& Polus B.grad.30.& 58.min.

Pone eodem loco, & anno obſervatam, fuiſſe verſus Boream ſummam Alrucabæ altitudinem in M. 33. gr. 32.min. & ſic diſcurre. Declinabat Sydus illud M. ab æquinoctiali I gr.87.& 26.min. ergo à Polo B. grad. 2.& 34.min.ſi hos ergo auferam ab altitudine CM.Syderis obſervatâ, habebo Polum B. altum 30.gr.& 58.min.

Pone etiam ibidem eodem anno Claram in cingulo Cephei obſervari in K. altam 10. gr. & 1. min. cùm teneret inferiorem partem meridiani Borealis, & dices hanc fuiſſe Syderis minimam altitudinem. Cùm autem illud declinet ab æquinoctiali E, arcu KE, 69. grad.3.min.hoc eſt,à Polo 20.B grad.& 57. min.adde arcum KB arcui CK,hoc eſt, Syderis obſervatæ altitudini, Polumque B. gradibus 30. & 58.min.altum eſſe pronuncia.

Hæc duo præcepta, & omnes obſervationes, quas poſuimus, Declinationis (aut Solis, aut Syderis) exactam cognitionem ſupponunt:ſed quid faciendum eſſet,ſi aut ignoraremus Declinationes, aut Tabulis, qui illas exhibent, fidere non vellemus? Quid, ſi in toto cœlo,ne unum quidem ſydus cognoſceremus? Eligere quodcumque ex Borealibus, & ſequi Præceptum ſequens.

Ex circumpolaribus Syderibus, quæ nunquam occidunt aliquod ſeligo (quò minus, aptius) *ſummamque, & infimam ejuſdem altitudinem metire, & differentiam divide, & invenies altitudinem Poli,quam quæris.* Vnico, aut altero exemplo rem dilucido.

Eras Antiochiæ ad Oront.anno 1635.claramque in Sede Caſſiopeæ obſervaſti in minimâ, & in maximâ altitudine, cùm meridianum ſubiret: fuitque priùs in N. alta 3.gr. 24.min.& poſteriùs in H. 69.gr. 6. min. Erat igitur NH. altitudinum differentia 65. grad. 42.min.cujus dimidium NB,vel BH 32.gr.& 51.dat Syderis, & Poli diſtantiam: quæ, vel addita minori altitudini, vel ablata à majore, dabit Polum Antiochenum altum gr. 36. & 15.min.

Cæterùm, quia Stellæ prope horizontem ſubjacent refractioni, & tu neſcis. An, & quantæ ſint ibi,elige aliam Stellam,quæ cùm Meridiani inferiorem partem tranſit, plus quàm 20.grad. elevetur: hæc enim erit ab omni refractione immunis. Reperitur interdum in ipsâ Obſervatione aliquis error, aut in obſervante allucinatio, aut in inſtrumento imperfectio, & idcò juvat obſervationes iterare, & poſteà inter ſe accuratè conferre. Et, ut procedamus bene, imitari poterimus Petrum Gaſſendum, qui, ut Dinienſis Poli altitudinem reperiret, maximam, & minimam Polaris Stellæ elevationem plurics accura-

tè obſervavit: nempe, menſe Decembri anni 1632.

Dies Decemb.	*Altit. maxima* G.	′	″	*Dies Decemb.*	*Altit. minima.* G.	′	″
20	46	46	00	27	41	25	0
22	46	45	30	28	41	23	30
24	46	45	20	29	41	24	0
25	46	45	15	*Ianuar.*			
26	46	45	30	2	41	25	30
28	46	46	0	3	41	25	30
29	46	46	0				

His poſitis obſervationibus, ſic Gaſſendus diſcurrit. *Itaque, ſi altitudo maxima videtur fuiſſe* 46. *grad.* 46. *min. minima* 41. *gr. min.* 25. 30. *differentia utriuſque erit* 5. *grad.* 20. *min.* 30. *ſec. cujus dimidium erit diſtantia Stellæ Polaris à Polo Mundi: hoc eſt,* 2. *grad.* 40. *min.* 15. *ſec. Si verò utramq; altitudinem componamus, erit compoſiti dimidium, Dinienſis Poli altitudo: hoc eſt, grad.* 44. *min.* 5. 45. *ſec. Porrò eodem uſus inſtrumento anno* 1623. *ſub Solſtitium æſtivum, & inde ex meridianis variis Solis altitudinibus collegeram, publicaramque, attolli Polum Diniæ* 44. *grad.* 6. *min. ſed habitâ, nempe ratione Tychonicæ, tum parallaxeos, tum maximæ declinationis.* Porrò, ſive ſequeretur, ſive abeſſet à Tychone, eamdem latitudinem Poli inveniret. Conſidera ſequentes numeros.

	Tycho. G.	′	″	*Aliàs.* G.	′	″
Solis altitudo obſervata	69	24	30	69	24	30
Parall. add.		1	4		0	0
Altitudo vera	69	25	34	69	24	30
Declin. auſer.	23	31	30	23	30	0
Altitud. Æquin.	45	54	4	45	54	30
Altitud. Poli	44	5	56	44	05	30

Apud Tychonem fit compenſatio, quantum enim aufert parallaxis, tantum additur declinationi. Hac ergo viâ ſecuriſſimè altitudinem Poli, diſtantiam Syderis à Polo, adeoq; Declinationem invenies.

Modus inveniendi longitudines.

Num. CCCLXXXII.

MAgni moliminis res eſt, determinare locorum longitudines, & vix bene à Veteribus, aut etiam Recentioribus tradita. Hodie multis viis tentatur, nunquam ſatis exactè concluditur.

Ante annos paucos Emanoël Souſa, Luſitanus, qui tertiò in Indiam Orientalem iverat, & frequentiſſimas obſervationes in itinere fecerat, ex acûs nauticę declinatione volebat locorum longitudines tradere, & quidem paſſus eſt Madriti homo illuſtris extrema. Ejus aſſidui labores à Mathematicis contemnebantur, quod experientiæ ſolùm dubiæ, & nulli inſiſterent demonſtrationi: iidem laudabantur ab Aulicis, Viris Scientiarum Mathematicarum imperitis, qui, ubi audiverunt, tertiò illum adnavigaſſe in Indias, hoc unicum ſufficere, ut vera doceret, putabant. Interìm, dum laudatur ab his, & ab illis explooditur, Souſa in medio poſitus, nec cœlum, nec terram tenebat. Inculcabatur argumentum, cui nunquam ſatisfaciebat Souſa. Dicebat Infanteſius. In tali longitudine, & tali latitudine tantum declinabat acus nautica, ut conſtat ex Souſæ obſervatione. Ergo antequam obſervaret declinationem acûs, ſciebat ille longitudinem loci: Vnde ergo? Quid proderit poſteris hæc obſervatio? Si eſſem in loco, ubi latitudo, & declinatio acûs correſponderent huic obſervationi, dicerem, ajebat Infanteſius. Modò ſum, ubi ante annos tot fuit Souſa; at ſicut ipſe tunc huius loci ignoravit longitudinem, ſic ego etiamnum illam ignoro. Hoc erat primum argumentum, quod frequentiſſimè objiciebatur; cui nunquam vidi dari congruam ſatisfactionem. Addebatur ſecundum, videlicet. In eodem meridiano notamus acûs magneticæ inconſtantiam; in eodem parallelo etiam: ergo nihil certi ab acu nauticâ ſperari poterit.

Et quid hìc Ego. Videbam magni momenti rem affectibus huc illuc trahi: & conſultus ab Indiarum conſilio reſpondi, Aulicorum rationem pro Sousâ, ſi nihil addatur, nullius ponderis eſſe; multi enim milites quater, aut pluries in Indiam Orientalem navigarunt, & ſunt hodie tam ſtupidi, & indocti, quàm anteà. At eamdem rationem magni eſſe ponderis, ut ſuſpicemur labores Souſæ eſſe Reipublicæ utiles, ſi addamus, illum eſſe Aſtronomiæ & Coſmographiæ peritum, habere ingenium felix, fuiſſe diligentem & aſſiduum, & potuiſſe cum fructu laborare. Hanc ergo rationem intra meræ ſuſpicionis ter-

terminos pro Sousâ ſtatuens, bene ſperare. Conſultoribus juſſi, & Obſervationes poſtulavi. Illæ, ut cenſeo, erant dignæ, quæ publici juris fierent, & propter illas dignus Souſa, ut præmium & honorem haberet. Non inſiſtebant Geometricæ demonſtrationi. Sed quid inde, ſi experientiæ, & demonſtrationi oculari? Conſidera Souſæ diſcurſum, *Tali die fuimus in tali inſulâ: octo diebus, verbi gratiâ, nihil vidimus præter cælum & undam, tali die ad tale promontorium perlegimus: tali vento uſi ſumus, per talem lineam navigavimus: diebus ſingulis obſervavimus altitudinem poli, & declinationem acûs: ventus fuit ſemper ſibi ſimilis: extrema cognoſcimus, ergo etiam media ex ſolâ diviſione arithmeticâ. Scimus igitur longitudinem loci, in quo facta fuit qualibet obſervatio.* Mihi videtur hic diſcurſus ſufficiens pro neceſſitate Rei Nauticæ: ex illo ad primum Infanteſii argumentum datur congrua Solutio. Et tranſeundo ad ſecundum, illud eſſe pro Sousâ pronunciabam. Si enim in eodem parallelo ſemper ſunt acûs declinationes aliæ & aliæ; qui ſciat ſe in tali parallelo eſſe, & talem obſervet acûs declinationem, ſciet omninò longitudinem loci: nempe, plûs, minûs; non enim major certitudo in re practicâ poſtulatur, in quâ paucorum minutorum, aut milliarium error non curatur. At iſtæ obſervationes, ſicut illa maria frequentantibus ſunt valde utiles; in Europâ, & Aſiâ, aut etiam in Americâ nos non poſſunt juvare. Ergo quærendus alius eſt modus certior, facilior, & univerſalior. Interìm, quandiu alius non ſuccurrat iſte, non contemnatur.

♃ Num. CCCLXXXIII.

OBſervarunt Veteres Eclipſes Lunæ: at ante teleſcopii inventionem non ita feliciter, quoniam initii & finis momenta non poſſunt nudis oculis determinari. Keplerus ait Solis Eclipſes eſſe aptiores; non credo: nam parallaxium varietate implicantur. Interìm, ſi eadem Eclipſis (Solaris, aut Lunaris ſit) Pariſiis, & Romæ obſervetur, (nimirùm, utrobique bene) non poterit diſtantia ignorari. Nam, ſi finis Lunaris Eclipſeos fuit obſervata Pariſiis horâ 1. 44′: & Romæ horâ 2. 24′. dicemus illos hac occidentaliores 40. minutis temporis, ſeu longitudinis 10. gradibus.

Sed quid eſt obſervare Eclipſim bene? Succurrunt variæ in praxi difficultates, & interdum allucinantur in obſervatione, & doctiſſimi ſenes, & oculatiſſimi juvenes. Seligam duas, quas volo bene conſiderari.

Dico primò, *nullius Eclipſeos initium unquam fuiſſe obſervatum*. Et oſtendo: nam initium in puncto contactûs contingit, & illud inviſibile eſt. Dicimur obſervare initium, quando in Eclipſi Lunari v. g. à primo ſemidigito Obſervationem exordimur; & ultimum ſemidigitum accuratè exploramus: & quanto tempore hic in fine percurritur, tantum initio addimus: & ſic initium Eclipſeos deducimus. Ergo Eclipſeos initium ex Obſervatione infertur, non autem aliquando obſervatur. Huc pertinent illa Gaſſendi verba. *Certè ille perquàm ingenuè profitetur deeſſe poſſe pauncula aliquot minuta circa deſignatum Eclipſeos initium.* Ita *tom. 4. ann. 1635. die 28. Auguſt. pag. 278.*

Dico ſecundò, *hìc in eâdem Pediâ diverſos homines in inſtanti illo determinando, quo Eclipſis finitur, non convenire*. Et infero *obſervantes hìc non poſſe concordare cum obſervantibus in loco diſtanti.* Conſequentia eſt legitima: ſi enim iſti hic præſentes inter ſe non conveniunt, quomodo cum abſentibus poterunt concordare. Suadetur antecedens: nam diſſidium manifeſtum eſt, & ob graviſſimas, & notiſſimas cauſas. Illud ab objecto, & à tubis, & etiam ab oculis ſumitur. Vmbræ adhæret umbrago, & non ita diſpeſcuntur confinia, ut poſſint lineâ condiſtingui: tubi ſunt inæqualis virtutis; &, qui meliores, ſicut in umbrâ luculas, ſic in luce penumbras repræſentant: unde malebat Wendelinus Eclipſes ſine tubo adſpectare: & tandem, quia oculi juvenum ſunt vivaciores, vident umbræ veſtigia ſenioribus contradicentibus. Porrò Ego, qui ſum Neapoli, & Eclipſim obſervo: ſcio, quænam Quæſtiones de fine Eclipſeos motæ ſint in meâ Pædiâ; & illas, ut judico expedire, reſolvo: at quid Ego ſcio de Obſervatione Amſtelodami factâ? Quid ſcio, quam viam iniverint illi Aſtronomi, ut ultimum momentum præſcriberent? Ergo ex hoc capite poteſt eſſe diſſenſus, tametſi Obſervatores ſint docti, & omnem diligentiam adhibeant.

Reddit me timidum, ne omni Obſervationi confidam hæc ratio, quam conſiderandam propono. Obſervationes in eâdem Civitate

factæ

factæ ſæpe differunt: & tamen cœlum eſt idem. Ergo non tota differentia obſervationum in locorũ diſtantias debet rejici, ſed pars aliqua poteſt errori obſervantium adſcribi. Id oſtendo. Eclipſim illam, de quâ paulò antè egi, obſervarunt Romæ PP. Athanaſius Kircher, & Melchior Incofer in Societatis Collegio: & Gaſpar Bertus in ædibus particularibus: & ponunt

	Illi			*Iſte*				
	Altitud. ☉		Hor.	Alt. ☉		Hor.	Altit. * Aquilæ.	Hor.
Initium Eclipſeos	29	30′	13 56	31	45	13 42 30	19 35	13 51 30
Total. Immerſ.	24	24	14 45	25	58	14 35	Lyræ 18 5	14 42
Emerſ.	8	54	16 33					

Et quidem eo momento, quo illi Eclipſim nondum incepiſſe judicarunt, nempe, ☉ altâ grad. 31. 45′: hic jam putavit eſſe Eclipſeos initium. Sed, quia differentia 13′ 30″. eſſet intolerabilis in eâdem Civitate, monemur, ut examinemus bene, quinam fecerint Obſervationem, & quibus inſtrumentis ſint uſi, antequam illas admittamus. Nam, ſi fuerint indocti, nequidem eſt Obſervatio legenda: ſi docti, conſiderandum eſt, quantam diligentiam adhibuerint: nec-non, qualia inſtrumenta habuerint, & quid talibus organis potuerint facere. Et loquendo in particulari de Obſervatione præcedenti; ſi interroges, Qualis ille Gaſpar Bertus fuerit? Reſpondebit Gaſſendus. *Eſt juvenis induſtrius, atque eruditus: ſed is nempe, ut poſteà ſcripſit, perfunctoriè ſolùm id egit: puta, ut quibuſdam amicis quoquo modo rem demonſtraret: & moderationem Quadrantis, quo altitudines ſunt captæ*, (in quâ præcipuè conſiſtit Obſervationis accurata fidelitas) *commiſit culpiam adſtantium ejuſmodi rerum non valde perito*. Sed quales alii? Viri ſanè doctiſſimi: quorum Kircher adhuc vivit, & ſuis libris Orbem literarium honorat: & Incofer, cœlum iniit, (ſcribo id cum ſpeciali erga virum ſanctiſſimum reverentiâ) & ſummum nobis pietatis exemplum reliquit. *Sed fuit illis præ manibus*, ait Gaſſendus, *puſillum ſolùm Aſtrolabium, ut minus ſit mirum, ſi prodiderit nimiam temporis anticipationem*.

ALii ad maculas Lunares recurrerunt, quæ citò deteguntur, & tranſeunt: &, quia, ut dixi, initia difficilè obſervantur, Lunam decreſcentem eligerem, & momenta, quibus montium culmina totaliter obſcurantur, notarem. Et, ut aliquid in particulari dicam, Inſula illa, quam nominat Hevelius *Besbicam*, & in Propontide collocat, quia bene circinatur, aut alia ſimilis (ſunt enim multæ) videretur aptiſſima, ut unus Conſtantinopoli, alius Romæ, & alius Londini obſervaret. Hac tandem viâ horum trium locorum cognoſcerentur longitudines; quibus ſemel correctis, non eſſet omninò impoſſibile alia loca adhibitâ proportionali remotione corrigere, & tandem Telluris faciem exactè delineare.

✠Num. CCCLXXXIV.

SAtellitum Iovialium conjunctiones, & etiam eclipſes ſunt aptiſſimæ; ſed, quia rari ſunt, qui mundo Ioviali obſervando ſe impendant, non promoverunt Coſmographiam. Dixi eſſe aptiſſimas, ſunt enim Planetulæ illi velociſſimi, & nullam patiuntur parallaxim: &, ſi eſſent plures, qui eiſdem horis illos locis diverſis obſervarent, poſſent adjuvare Coſmographos, quorum facultas ſemper indiget novis Atlantibus. Vel, ſi dubitas, audi Io. Kepl. qui poſtquam ſummâ diligétiâ in Tabulis Rudolphinis à pag. 33. latitudinem longitudinemq; præcipuorum locorum deſignaverat, in fine pag. 36. ſic inquit. *Quantum ſit incertitudinis, quantum laboris, in examinandis locorum longitudinibus; juvat unico exemplo docere, ex mediâ Europâ petito. Inter Romam, & Noribergam Regiomontani ætate cenſebantur. Minuta 36. Regiom. Primi mob. probl. 45. Wernerus habet 32. ex principio tamen Eclipſis anni 1497. 18. Januarii, utrobique obſervato, Romæ quidem ab ipſo H. 50. 24′. Noribergæ à neſcio quo H. 4. 52′. colliguntur Min. 28. Apianus in Aſtrolabio inter Regiomontanum, & Wernerum, medium ſibi cenſuit eligendum 34′. Maſtlinus tamen, &*

Eve-

Everardus, & Origanus Wernerum propiùs tenent, ſtatuentes 33'. At Sthoffl erus in Calendario, non attentâ Werneri obſervatione ſtatuit 18'. quem videtur ſecutus Apianus poſteriùs in Caſareo ſtatuens 19'. Et Maginus medium elegit inter Apiani priorem, & Sthoffleri traditionem ſtatuens 26'. Schonerus in Reſolutis habet tantum 12'. quod obſervât Mercator, & Hondius in Mappis. Stadius in Ephemerid. habet 13'. Ianſonius in Mappâ univerſali, ad 10'. deſcendiſſe videtur. Ego potius obſervationibus Eclipſium Lunæ duabus, Romæ habitis, ex annis 1616. 1617. quas, & ego obſervavi Lucii, conſenſui fidens, Lucium Româ orientalius facio 10'. Min. quantum, & Vraniburgo, per obſ. alias. Ita mihi Româ, & Vraniburgum ſub eundem veniunt Meridianum, qui Noribergenſi non plus 4'. min. eſt orientalior.

Hæc igitur,

Illuſtriſſime Marchio, tibi omninò ſufficient, ut Hollandicas, Hondii, & Bleavii Mappas intelligere poſſis, quas legere, & conſiderare attentè debes; & præcipuè Hiſpanicas, Belgicas, & Germanicas: nam ad Aſiam, Africam, aut Americam te à Rege mittendum non puto, cùm feliciter ſervias in Flandriâ. Interìm, nec illæ negligendæ ſunt, continget enim ad Regios Senatus promoveri, & admotus regimini indigebis regionum Orientalium & Occidentalium notitiâ, ſine quâ non poteris ſervire patriæ. Vale, ut optat, &c. Datum Lovanii 4. Calendas Martias ann. 1637.

NOTA I.

Cogor & è Tabulis pictos deſcribere Mundos. *Propertius.*

Quomodo Mappa univerſalis deſcribatur?

IMpoſſibile eſt, ita plano globum deſcribere, ut menſuræ menſuris correſpondeant exactè: & hanc ob rem, ubi exacta deſperatur præciſio, congrua & opportuna à Geometris quæritur approximatio. Duplicem modum Ptolemæus *libr. 1. cap. 24.* proponit: quorum ex Sphœræ circumvolutæ adſpectu pendet prior; ex intuitu Sphœræ quieſcentis poſterior.

Num. CCCLXXXV. *Lam. 14. Fig. 3.*

PRior modus eſt facilior & expeditior, & in eodem capite à Ptolemæo accuratè deſcribitur: Nos tantiſper diſcedere cogimur, ut menſuras meliùs obſervemus, & facilitati & claritati conſulamus.

In Tabulâ planâ ABDC, quæ ſit duplò longior, quàm lata, ducatur linea AB. quæ bifariam, & normaliter lineâ GF in puncto E dividatur. Lineæ EB. BD. AC. & AE. bifariam ſecentur in I, & V, & T, & H. Duc lineam VIG, & lineam THG. quæ concurrent in G. quod erit delineationis centrum. His poſitis, centro G, & radio GI. vel GH. duco arcum ILH: & centro G & radio GV, vel GT, duco arcum VKT. & dico hunc arcum eſſe duplò majorem altero. Et, quia in Æquinoctiali gradus duplò latiores ſunt, quàm in parallelo per 60. grad. ab Æquinoctiali declinante, Æquinoctialem pono in TKV. & declinationem grad. 60. in HLI. Tunc lineam LK. divido in ſex partes æquales, & ſingulis denos gradus accenſeo: & ductis arcubus, Parallelos deſigno.

In Æquinoctiali, tam longi ſunt gradus, quàm alti. Ergo ſumo lineam KN. æqualem ipſi KM. & totam Æquinoctialem in partes æquales divido: lineas à G demitto, & habeo omnes meridianos deſcriptos.

Si faciem Africæ, quæ ultra Æquinoctialem deſcendit, velim etiam deſcribere, addam & Parallelos, quos Regio deſcribenda poſtulet. Decem gradus adjungo: tu adde plures, ſi velis. Sit KF æquale ipſi KM. & centro G, & radio GF. ducatur arcus FQ. qui hinc inde dividatur in 9. partes, quæ ſint æquales ipſi MO. & poſteà longitudinum puncta jungantur, ut conſpicis. Tunc Æquinoctialis erit TKV: Tropicus Cancri SR: & Circulus Arcticus Zw.

Ecce habes in ſolâ iſtâ delineatione 70. gradus latitudinis Borealis, & 10. latitudinis Auſtralis: & 180. gradus longitudinis: qui fuerunt Ptolemæo ſufficientes, ut omnes terras, quæ tunc noſcebantur, deſcriberet.

Qui non totum Mundum, ſed unam Provinciam, aut Regionem deſcribit, ſumet in formâ majori unam ex hac delineatione partem, puta *abeda*, congruentem exhibendæ regioni, & Tabulâ in gradus, aut etiam in minuta divisâ, debitis locis oppida, promontoria, montes, & cætera, quæ digna ſint notatu, adſcribet.

Num. CCCLXXXVI. *Lam. 14. Fig. 4.*

POſterior modus eſt facilis, ſi bene exponatur. In Tabulâ planâ ducatur linea AB.

Digitized by Google

AB. & dividatur in 32. partes æquales. Poſteà centro A, & radio AB. ducatur arcus EBF. qui repræſentet Æquinoctialem. Et centro A & radio AD. part. 20. ducatur arcus IDH. qui erit parallelus per 60. gr. declinans ab Æquinoctiali. Tunc lineâ DB in 12. ſpatia divisâ, ducam arcus Æquinoctiali parallelos, qui inter ſe diſtent quinis gradibus.

His peractis, ut meridianos deſcribam, incipiam ab Æquinoctiali, in quâ longitudinis & latitudinis gradus ſunt æquales. Sumam ergo arcum (gr. 10.) BL, æqualem ipſi BK, & ſic per totam Æquinoctialem diſcurrendo illam in denos gradus dividam, & poſteà in quinos ſubdividam. Notatis diviſionum punctis; nempe, hinc 9. & inde etiam 9. ut EF. comprehendat integrum ſemicirculum: tranſibo ad parallelum KM, qui ab Æquinoctiali declinat 10. gradibus. Tunc, quarum BL. erat 15. 0. erit mihi KM 14. 46′. & hoc modulo dividam hinc inde totum arcum, ut etiam 90. gradus utrinque numerare poſſim. Hinc ibo ad parallelum NO. qui parallelus ab Æquinoctiali declinat 20. grad. & ſumam pro modulo NO. partes 14. 6′. quarum modulus Æquinoctialis habebat 15. 0′. Eodem modo dividam cæteros parallelos juxta modulos, quos numeri ſequentes exhibent.

Parallelus declinans.		*Modulus, ſeu longitudo unius gradûs.*	
		P. ′	
Grad.	0	15 0	Æquinoct.
Grad.	10	14 46	
Grad.	20	14 6	
Grad.	30	12 59	
Grad.	40	11 19	
Grad.	50	9 38	
Grad.	60	7 30	

Diviſis omnibus parallelis, ſecundum modulum ſuæ declinationi competentem, ſupereſt, ut conjungantur puncta diviſionum, & formentur arcus, qui meridianos repræſententi: qui non debent eſſe circulorum portiones, nam ſufficit, ſi per puncta diviſionum trahantur.

Tabulâ igitur delineatâ, ut quarta hæc Figura repræſentat, poteris in illâ totam Europam, & totam Aſiam exhibere, & majorem partem Africæ, nam Promontorium Bonæſpei, Geographis antiquis ignotum, deſcendit ultra 34. Auſtralis latitudinis gradum.

Si non volueris totum Orbem, ſed aliquam tantummodò provinciam deſcribere, ex hac Tabulâ excerpere poteris portionem latitudini correſpondentem, & in illâ totam depingere provinciæ faciem.

Num. CCCLXXXVII.

Vidi Antuerpiæ totius Mundi Mappam apud Sinas excuſam, quam Geographus curioſus delinearat, & Sinenſibus characteribus dilucidaverat. In omnibus Tabulis, quæ in Europâ ſculpuntur, cùm Hiſpania ponatur prope Q. neceſſarium eſt, ut regio Sinenſis ſupra Tropicum Cancri, non multum diſtet à meridiano FG: quam ob rem, cùm ægerrimè ferrent Sinenſes, ſuam Patriam in ultimos Mundi fines rejici (ſic præ ſe ferre videtur communis delineatio) coacti ſunt noſtri homines, qui apud ipſos peregrinantur, aliter orbem Terræ deſcribere, & Canarias ponere apud arcum E H. ut Sinenſis regio apud P & Q. in medio Tabulæ exhiberetur. Et hinc Politicum Monitum deduco. Quoniam ſæpe contingit magnas eſſe inter homines controverſias de nihilo: &, quia ſapientibus, & inſipientibus ſumus debitores, nos debemus interdum inſipientibus attemperare. Superbi ſunt Sinenſes, & contemni non volunt. Patriam ſuam non patiuntur in Mundi fines rejici. Si diceremus Europæi perinde eſſe, ſi vel hic, vel ibi Regio illa depingeretur; quia nihil eſt prius, aut poſterius in globo; turbaviſſemus homines, qui non ſunt capaces, ut id intelligant. Ergo prudentiori conſilio Mappas novas deſcripſimus, ut nihil quoad ſubſtantiam mutando, illis placere valeremus.

Num. CCCLXXXVIII.

Hæc Tabulæ diſpoſitio erat olim ſufficiès, nam totus Mundus cognitus per paucas regiones extendebatur. Antiqui vix ad Arcticum Circulum pervenerunt, vix tranſiverunt Æquinoctialem, Sinenſium habuerunt ſubobſcuram notitiam, & ideò non indiguerúnt majori, ut Terram deſcriberent, Mappâ. Hujus veritatis teſtes ſunt Tabulæ Ptolemæi, quas Ioannes Henricus Alſtedius *Encyclopædiæ libr. 18. part. 3. cap. 12. pag. 576. b.* ad breviſſimam ſynopſim reducit. At his ultimis ſæculis omnia Africæ littora recognovimus, Indiam luſtravimus, Americam (novum ſanè

Mun-

Mundum) in occasu deteximus; &, quia terræ nobis notæ in Tabulâ à Ptolemæo descriptâ non capiuntur, debuimus aliter delineare Tabulam, ut in illâ caperetur utraque Mundi facies. Et hoc Geographi faciunt duobus modis: nempe, vel duobus circulis, vel in figurâ ovali, quæ Circulum hinc inde protrahat. Considera Figuram V.

Lam.14. Fig.5.

Cẽtro B & radio DA. describatur APEOA. in quo linea OP. per 180. grad. progreditur, dividatur arcubus ab A in E, qui repræsentent meridianos, & distent inter se 30. grad. Addantur hinc inde tres semicirculi in æquali distantia, ut per 90. gradus hinc, & per 90. inde crescat Æquinoctialis; unde BC. Æquinoctialis erit integer Circulus. Posteà ducatur HI. Tropicus Cancri; KL Tropicus Capricorni: FG Circulus Arcticus; & MN Circulus Antarcticus, &c.

Posset esse varia graduum divisio: sed jam obtinuit, ut Æquinoctialis in partes æquales divisa excipiat Meridianos, qui ab A in E ellipticâ curvaturâ descendunt.

Gradus latitudinis in lineâ AE, debent esse inæquales; sunt enim æquales in Circulo AOEPA. & posteà ducuntur lineæ Æquinoctiali parallelæ. Et hanc formam affectant omnes, aut fere Mappæ, quæ ab anno 1500. ad 1600. sunt editæ.

❧Num.CCCLXXXIX. *Lam.14. Fig.6.*

AT hodie malunt in duos Circulos Mũdum dividere; ut alter Veterem Orbem, & aliter novum repræsentet. Considera Figuram VI. in quâ A B ob oculos ponit hanc Mundi partem, quam nos colimus: CD oppositam, quam incolunt Americani. Lineæ, quæ videntur, sunt notæ. EF Æquinoctialis: GH Tropicus Cancri: LM Tropicus Capricorni: I K Circulus Arcticus; & N O Antarcticus, &c.

Sicut lineæ globi in planum diversis modis projiciuntur, sic Tellus aliis posset modis à Geometris in Mappis describi; sed nos illos exhibere voluimus, qui sunt meliores, & à viris doctis, & ingeniosis approbantur.

Tametsi, quæ dicta sunt, hucusque viderentur sufficere, ut unam integram provinciam, delineare sciamus, oportet aliqua impræsentiarùm dicere, quæ doctrinam particularem tradant.

Vt una Provincia alteri cooptetur, oportet habere longitudinum, & latitudinum, civitatum præcipuarum notitiam; & illas in propriis locis secundum longum, & latum designare. Longitudines, ut diximus, habentur per eclipses, & latitudines per Solis, aut Stellæ polaris altitudines, si diligenter sint observatæ.

Cùm non sit possibile in omni pago, & arce fuisse expertos Astronomos, qui observaverint cœlum; semel bene collocatis præcipuis urbibus, loca cætera per distantias itinerarias designãtur: nam, si sciamus, quantum pagus A à civitate B & à civitate C distet, ejus præcisè in mappâ locum designabit triãgulus. Sed hic Geometra indiget providentiâ; non enim semper sunt oracula, quæ definiunt aurigæ; &, ut sint vera, viæ sunt tortuosæ, & præcipuè, si provincia sit aspera. Ergo uti debet proportionali correctione, quando diversæ ejusdem pagi à diversis civitatibus distantiæ non cohærent.

Si regio sit plana, omnia possunt expediri feliciùs; nam ex turribus detegitur latè patens planities, & observari potest, in quonam azimutho singula loca jaceant. Hanc viam ingressi sunt multi, ut Provincias describerent, & per hanc willibrordus Snellius, non solum unum gradum in circulo magno fuit mensus, unde quanta esset tota Tellus deduxit, sed etiam ob oculos posuit totam fere descriptionem Hollandiæ.

❧Num. CCCXC.

Præcipuarum Civitatum Galliæ longitudines, & latitudines examinavit Ismaëlis Bulialdi diligentia, ut constat ex ejus Astronomæ Philolaicæ pag. 3. & Ego ex illis Galliæ Mappam composui, quam exhibet Lam. XIV. A literâ ♎ ad ♑ descendunt gradus latitudinis: omnes æquales, & per 15. milliaria Germanica, aut per 60. Italica expansi: quos distinguunt Paralleli, qui ad libellam ducuntur. A ♑ in ♈, gradus longitudinis numerantur, nempe, ab Vraniburgo, ubi Meridianum Astronomicum Bulialdus collocat, illosq; quaternis temporis minutis distinguit.

In Parallelo ♑ ♈, qui 43. grad. ab Æquinoctiali removetur ♌ 6 longitudo unius gradûs est mill. 10.58′. quorum ♌ ♑, est 5. 0′. Ergo hac proportione ab ♌ huc, illuc, hic Parallelus distinguitur in gradus. In Parallelo autem ♎ ♑. qui 51. grad. ab Æquinoctiali semovetur, longitudo unius gradûs (nempe ♑ ♐)

Digitized by Google

ſe habet ad latitudinem(♈)ut 9.26′.ad 15. 0′. hoc ergo modulo linea illa dividatur.

His poſitis, Meridiani ducentur: & erit Geographicum Rete delineatum. Et ſumptâ ex Bullialdi Tabulâ, aliquâ civitate, quæram latitudinem in latere △ ♦: & longitudinem in lineâ ♦♎, & in angulo communi ponam punctum, quod illam nobis repræſentet.

Porrò oppida, quæ expreſſa in Franciæ Mappâ vides, ex Bullialdi obſervationibus accenſuimus ſuis locis: ſuperſunt multa, quibus nulla locum deſignat Obſervatio. Hæc addi debent ex Curſorum, & Aurigarum relatione, conſideratis itineratiis à Civitate proximiore diſtantiis.

NOTA II.

Quomodo ex his tribus(longitudine, latitudine, & diſtantiâ locorum) unum ex altero inferatur.

SI duorum locorum (urbium, montium, &c. in globi Terreſtris ſuperficie ſit quærenda diſtantia, eorumdem longitudo, & latitudo conſideranda eſt: nam(1)vel differunt ſolâ latitudine: (2) vel ſolâ longitudine: (3) vel latitudine, & longitudine ſimul.

❧Num.CCCXCI.

Quæ differunt ſolâ latitudine, in ſententiâ communi, quot minutis, tot diſtant milliaribus Italicis, quæ nunc in uſu: nam, ut ſuperiùs vidimus, milliaria antiqua Romana ſunt majora Italica facilè in Germanica tranſeunt; ſingula enim Germanica continent quaterna Italica: unde in Gradu ſunt Italica milliaria 60. & Germanica 15. Vt doctrinam hanc aliquo exemplo dilucidem, ponam ob oculos Meridianum Vranicum, apud quem celeberrimæ ſunt Civitates, quem Tycho Brahæus elegit, ut ibi Sydera Cœleſtia obſervaret. Illum lineâ AB ductâ deſcripſi. Civitates, quibus illuſtratur, conſidera.

Nec mireris, ſi Civitates 7′. vel 8′. hinc inde diſtantes ab hac lineâ in Tabulâ ſequenti reperias; quia hoc ipſum controvertitur; &, ut vidimus, debet examinari. Fortè nulla eſt ſenſibilis locorum quoad longitudinem diſtantia, ubi Geographis hodie collatis multis obſervationibus non-niſi valde parva videtur. Vtut ſit, ſiquidem illa, parva, aut magna, notatur, nulli errori meum Lectorem expono, cùm non ſolùm Civitates, quæ in illo Meridiano jacent, ſed etiam illas, quæ hinc inde parum abſunt, ſcribo.

A

NOMINA CIVITATVM. Ex Aſtronomia Rudolphina Ioãnis Kepleri, & Philolaica Iſmaelis Bullialdi.	Occidens	Orientes	LATITVDO.
	/	/	G. /
Vraniburgũ, Tychonis ſedes	0	0	55 55
Hafnia Daniæ	1		55 43
Stalſundum Pomeraniæ		4	54 30
Roſtockium	0	0	54 10
Lubeca Saxoniæ	8		53 58
Francofurtum ad Oderam		8	52 20
Magdeburgum	4		52 15
Witenberga Saxoniæ		1	51 53
Halla Saxoniæ	3		51 38
Grima Saxoniæ	0	0	51 20
Dreſda Miſniæ		4	51 6
Erfordia Thuringiæ	7		51 3
Iena Thuringiæ	4		51 0
Salvelda Thuringiæ	6		50 47
Praga Bohemiæ		6	50 6
Bamberga	5		49 57
Amberga Palatin	0	0	49 32
Norinberga Germaniæ	4		49 16
Ratisbona Bavariæ		1	49 9
Ingolſtadium Bavariæ	2		48 42
Freiſinga Bavariæ	0	0	48 24
Monachium Bavariæ	1		48 2
OEnipons Noricæ	2		47 5
Aquileja		3	45 45
Tergeſta Liburniæ		7	45 37
Venetiæ	2		45 18
Patavium	4		45 6
Mantua Ciſalpina	8		44 49
Ferrara Italiæ	5		44 45
Vrbinum Italiæ		1	43 35
Florentia Hetruriæ	7		43 10
Sena Hetruriæ	6		42 45
Roma, Sedes Pontificis	0	0	42 2
Hoſtia Latii	0	0	41 46
Drepanum Siciliæ		1	37 10
Lilybæus Siciliæ	0	0	36 45

B

Omnes hæ Civitates apud eundem Meridianum ſunt. Et quid, ſi in eodem jacere dicantur? In his, quarum ſimiles ſunt latitudines, magis ſenſibilis eſt longitudinis differentia, quàm in illis, quarum differentia latitudinis magna eſt.

Si igitur volueris duarum ex his Civitatibus ſcire, diſtantiam hac Regulâ rem poteris expediri.

Latitudinum differentiam converte in minuta,

Digitized by Google

ruta, & dic tot illas milliaribus Italicis diſtare.

Regulam uno, aut altero exemplo dilucido.

	Latitudo.		*Differ.*		*Mill.*
Vraniburg.	55	55	13	53	833
Roma	42	2			
Lilybæus	36	45	5	17	317

Diſtat igitur Roma ab Vraniburgo milliar. Italica comm. 833. & à Lilybæo Siciliæ monte 317.

Num. CCCXCII.

QVæ differunt ſolâ longitudine tot, aut tot milliaribus diſtant, ſecundum Paralleli, in quo ſunt, varietatem: nam in ſingulis parallelis eſt alia, & alia graduum magnitudo: quoniam in Æquinoctiali v. gr. unus gradus per milliaria 60. extenditur: & in Parallelo, qui 60. grad. declinat ab Æquinoctiali unus gradus extenditur tantummodò per 30. milliaria.

Rariores Civitates in eodem Parallelo, quàm in eodem Meridiano ponuntur: & ratio eſt; quia latitudinem ad ultimum minutum uſque poſſumus examinare: at in longitudinum determinatione, qui oculatiores volunt eſſe, coecutiunt. Has ego Civitates in eodem fere Parallelo (inter grad. 45. 0′. & 45. 30′.) reperio.

CIVITATES. Omnes ſunt Oriétaliores Vraniburgo.	*Tempus*		*Latitudo*	
	H.	M.	Gr.	Min.
Samarchand Sogodiana	4	50	45	0
Belgradum Hungaria	0	36	45	16
Sabacz Servia	0	31	45	12
Wywar Raſcia	0	30	45	16
VVania Boſnie	0	24	45	22

Vna hora continet 15. gr. adeoque 1′. temporis continebit 15′. loci: nam 4′. temporis uni gradui loci, ſeu circumferentiæ correſpondent.

Quantum igitur Belgradum à VVywariâ diſtat? Diſtant 4′. temporis: hoc eſt, per arcum unius gradus. Porrò gradus in Parallelo 45. grad. 10. 36′. Germanica milliaria complectitur. In Parallelo autem grad. 46. milliar. 10. 25′: differentia eſt 11′: horumq; quarta pars 2 =75. Diſtant igitur Belgradum, & VVywaria milliaribus Germanicis 10. 27 =75′.

Tabulam continentem quantitatem unius gradûs in ſingulis Parallelis dedimus ſuperiùs *nn.* 349 juxta VVillebrordi Snellii ſententiam: at Communis opinio ſingulis gradibus in Æquinoctiali 15. milliaria Germanica accenſet: & utitur ſpeciali Tabulâ, quam apud Ioannem Alſtedium *in Encyclopæd. libr. 18. part. 1. cap. 8. pag. 551. b.* & alios Authores reperies, quam tibi dare nolui, quia non placet. Milliare Germanicum in 4. Italicæ. Italicum in 1000. paſſus Geometricus: & Paſſus Geometricus in 5. pedes, &c. dividi ſolet: cur ergo Author Tabulæ Milliare Germanicum in 60. minuta diviſit? Debuit, ut puto illa in paſſus, aut in pedes dividere, ne numeros importunos ponerent, qui non poſſent ſine reductione ſervire. Clariùs proceſſiſſet, ſi exhibuiſſet milliaria Italica, quorum unus gradus in Aequinoctiali habet 60. Vnde poterit illa Tabula corrigi hoc modo.

(1) Milliaria Germanica quadruplica, & habebis Italica. (2) Pro 15′. pone unum, pro 30′. duo, pro 45′. tria milliaria. (3) Manebunt pauciora, quàm 15. minuta, quæ poſſunt ad paſſus reduci juxta Tabellam ſubſequentem.

M.	*Paſſ.*	*M.*	*Paſſ.*	*M.*	*Paſſ.*
1	066	6	399	11	733
2	133	7	466	12	799
3	199	8	533	13	866
4	266	9	599	14	933
5	333	10	666	15	1000

Si ſemel ſic corrigatur illa Tabula, poterit univerſis prodeſſe.

Num. CCCXCIII. *Lam.* 14. *Fig.* 2.

QVia omnia fere loca tam latitudine, quàm longitudine differunt, eſt neceſſarium tertiam Regulam dare, quæ illorum diſtantias metiatur.

Si intra octo, vel decem gradus ſint conſtituta, ſuppone Tellurem eſſe planam; nam illius tumor in paucis gradibus non eſt ſenſibilis. Pono exemplum.

Sit in Fig. II. linea AD. Meridianus Vraniburgicus, qui Huenam interſecat, &, ut vidimus, per Vrbes nobiliſſimas tranſit. Lilybæum Promontorium, quod in ipſo ſubrigitur, ſit in A. & habeat latitudinem grad. 36. 45′. Sit CD. alius Meridianus occidentalior diſtans ab altero tota linea AB. hoc eſt, 2. gr.

Digitized by Google

In hoc Meridiano CB. ſit Mons Fuſus in latitudine graduum 37. 30′.

In quocumq; Meridiano milliare Italicum correſpondet minuto. Ergo, quia differentia latitudinum 45′. dat lineam BC. illam dicemus per milliaria Italica 45. extendi.

In Parallelo, qui per grad. 36. ab Acquinoctiali declinat, unus gradus occupat milliaria Germanica 12. 8′: & in Parallelo, qui grad. 37. declinat, occupat 11. 59′. Eſt differentia 9′. Ergo in Parallelo AB. qui declinat gradibus 36. 45′. uni gradui ex Tabulâ Germanica milliaria 12. 2 =25′. debebuntur. Sanè 12. milliaria Germanica, dant Italica 48. quibus, ſi addas 2′. hoc eſt, paſſus 133. & adhuc =25. minuti quadrantem: hoc eſt: paſſ. 174. habebis colligendo omnia ſimul milliaria Italica 48 =150¼: Et tot in illo Parallelo ſingulis gradibus debentur. At linea AB. extendebatur per 2. grad. Ergo per Ital. milliar. 96 =300.

Menſi ſumus duas lineas: (nempe, BC. & AB.) ſed, quia tota hæc diligentia adhibetur, ut cognoſcamus tertiam, (nempe, AC.) demus Regulam, quâ dirigamur.

Quadretur utrunque crus. Quadrata rediganter in ſummam: Et ſumma radix erit linea, quæ quæritur.

	√	□
Linea BC.	45	2055
Linea AB.	96 =3	9292 =96
Simul		11347 =96
	106	11236
	107	11449
Differ.		213
		11347 =96
		11236
Differ.		111 =96

Ergo linea CA. $106\frac{11196}{21300}$: *vel* $106\frac{1}{2}$

Hæc doctrina, ut dixi, in parvis diſtantiis: hoc eſt, intra 8, vel 10. grad. tolerabilis eſt, nam arcus parvi rectis lineis ſunt ſimiles. At in diſtantiis magnis eſſe debet computus accuratior: unde reprehenſioni eſt obnoxius Alſtedius, qui per hanc Regulam diſtantiam voluit, inter Romam, & Hieroſolymas metiri. Sic ſuum computum iniit.

Roma & Hieroſolyma differunt latitudine, & longitudine. Latitudo Romæ eſt 41. *gr.* 56. *min.* (eſt gr. 42. min. 2.) *Hieroſolymis* 31. *gr.* 40. *min.* (32. 10′.) *Longitudo Romæ* 36. *grad.* 30. *min. Hieroſolymis* 66. *gr. præcisè. Differentia longitudinum* 29. *gr.* 30. *min.* (34. 0′.) *differentia latitudinum* 10. *grad.* 16. *min. Latitudo communis* 36. *grad.* 48. *min. pro quâ ſumè* 37. *grad. in Tabulâ: quibus reſpondent* 12. *milliaria*, (Parallelo 37. grad. in Tabulâ non reſpondent milliaria 12. ſed 11. 59′: & Parallelo 36. 48′: debentur 12. 1′.) *quæ in differentiam longitudinis multiplicata, dant* 354. *Quadratum primum eſt* 23716. *ſecundum* 125316. *Summa* 149032: *cujus radix* 386. *milliar. Germanic. Diſtantia Romæ & Hieroſolymorum, quæ Paulus confecit appellando ad Cæſarem.* Act. 25.

Sunt nimis magni arcus, ut à Geographo poſſint haberi tanquam lineæ rectæ. P. Bonaventura Cavalerius *in Trigonometriâ Probl.* 12. duas naves per mare, alteram ad 35. & alteram ad 58. milliar. provexerat: & tametſi intra gradum unicum hæ lineæ caderent, ait, *Abutentes earum itineribus perinde, ac ſi fierent in lineis rectis.* Et, ſi hunc abuſum vocat, quid de Alſtedii Suppoſitione diceret? Hanc ob rem, ut curioſiùs, & exactiùs locorum exhibeantur diſtantiæ, aliam viam ingrediemur.

¶ Num. CCCXCIV. *Lam.* 14. *Fig.* 1.

VT datis locorum latitudinibus, & longitudinibus inveniatur diſtantia, hanc Regulam obſervare debemus.

Centro A. *& radio quantocumque* (quò major, erit operatio ſecurior) *duc circulum* LMN. *qui repræſentet Terram; cujus polus ſit* A. *Duc diſtinctionis gratiâ aliquos Meridianos* AM. AL. AN. &c. *Primam Civitatem pone in Meridiano* AM. *& ab* M. *in* D. *numera differentiam longitudinum; & deſcribe alterius civitatis Meridianum ab* A *in* D. *Primæ Civitatis latitudinem numera ab* M *in* E, *cujus ſinus rectus eſt* EB. *& antiſinus eſt* BA. *Ex* D. *ſecundæ Civitatis Meridiano numera ejuſdem ſecundæ Civitatis latitudinem uſque ad* F. *Demitte ſinum rectum* FH *& antiſinum* HA. *Et tandem junge puncta* HB. ‖ Lineam hanc HB. Practico dedit Cireinus: Speculativo verò dat Trigonometria: quoniàm in Triãgulo HABA cognoſcuntur latera HA, & BA. & angulus HAB: & ideò latus HB ignorari non poteſt. ‖ *Centro* B. *& radio* BH. *duco arcum* HI. *Ergo lineæ* HB, *&* BI. *ſunt æquales. Ab* I. *erigo perpen-*

Digitized by Google

pendiculum hinc in G. *inde in* K. *nempe, æquale ſinui* FH. *Tunc, ſi latitudines ſint ejuſdem denominationis (vel utraq; Auſtralis, vel utraq; Borealis) duc lineam* EG. *ſi verò ſint diverſæ denominationis (altera Auſtralis, & altera Borealis) duc lineam* EK. *Et pronuncia lineam* EG *in primo caſu (lineam* EK *in ſecundo) eſſe chordam arcûs, qui illarum duarum Civitatum diſtantiam metitur. Ergo illam lineam cape inter puncta Circini. Qui altero puncto poſito in* M. *alterum in arcu* MDL. *diſtantiam quæſitam exhibebit.*

Si dentur Civitatum latitudines, & diſtantia; invenietur differentia longitudinum: hoc eſt, angulus, quo ſe ſecant Meridiani, qui per illas civitates ducuntur. Operationem ſic perficies.

Sume Circinum, & deſigna in Tabulâ has lineas: Sinus, & Antiſinus latitudinum: & differentiam Sinuum: nec-non etiam datarum Civitatum diſtantiam. Tunc duc lineam CG *indefinitam: ſupra punctum* C. *erige* CE, *differentiam Sinuum. Tunc à puncto* E, *duc diſtantiam Civitatum, quæ incidet in punctum* G.

His poſitis, ſiquidem jam cognoſcis tres lineas, ſic efforma Triangulum, Antiſinum latitudinis unîus civitatis ſit AB. *Et centro* B, *& radio* BH. *qui exæquet lineam* CG. *duc arcum* IHP. *& centro* A. *& radio* AO. *qui Antiſinum alterius Civitatis exæquet, duc arcum* OHQ. *Hi duo arcus ſe ſecant in puncto* H: *duc ergo ab* A *Meridianum per* H. *& pronuncia angulum* DAM *differentiam longitudinum eſſe.*

Hunc Triangulum, & alios ſimiles, poteris ſummâ facilitate reſolvere, ſi utaris Tripleuro, quem in Laminâ IX. delineo.

NOTA III.

De Ariſtotelis Geographiâ.

NOn invideo honorem, & gloriam Ariſtoteli. Ingenio fuit ſubtili præditus, & ſuo ævo celeber, & illa, quæ duobus Tomis ipſius nomine circumferuntur, (nam ſunt plurima ſuppoſititia) laudem, & applauſum merentur. Verum enim verò, Mathematicas Scientias, quas ille ignoravit omninò, ab illo eſſe petendas, non admittet, qui obſervet, quomodo ille exorbitet, cùm diſputat de Terrâ, vel Cœlo.

Natus fuit Ariſtoteles, quando parva de Terreſtrium Provinciarum, & Cœleſtium motuum habebatur notitia: quod, ut oſtendam clarè, dabo Genebrardi, diligentiſſimi Chronologi, verba, quæ *ad annum Vrbis* 426. *pag.* 264. reperio. *Ante hunc* (Ariſtotelem) inquit, *inſignis Geographiæ inſcitia: quæ poſteà expeditionum Alexandri in ultimâ Aſiam beneficio emendata eſt.* [Sed parûm juvat unum terræ palmum perluſtraſſe: provinciæ enim, quas ſuo exercitu pervaſit Alexander, ſunt breves cum longitudine totius Orbis collatæ; & quantæcumq; fuerint, ſubjugatæ ſunt, non menſuratæ, ut conſtat ex Ptolemæi Tabulis, quæ tametſi 460. annis poſt obitum Alexandri deſcriptæ, non delineationem, ſed defigurationem Aſiæ continent.] Et quantum Ariſtoteles adjutus Alexandri triumphalibus expeditionibus in Geographiæ, & Hydrographiæ cognitione profecit? Genebrardus. *Et ipſe* (Ariſtoteles) *in Meteorologicis, & alibi de terrarum, regionibus, locis, fluviis, &c. loquitur, ut cæcus de coloribus.* Nullum locum in ſpecie Genebrardus producit; ſed nos expendemus inferiùs, cùm Montium ſuperbiam reducamus ad numeros, ſomniatam illam Ariſtotelis Opinationem de altitudine Caucaſi.

NOTA IV.

De Sphærâ Cæleſti delineandâ reſpectu Lunæ.

OMnes Circuli, qui in Sphœrâ ſolent cogitari, & deſcribi, Solem ipſum reſpiciunt; interim, quia ☉ eſt Luminare alterum, poterunt, & aliquando debebunt, reſpectu illius conſiderari.

Diem Lunarem ſolemus dicere totum illud tempus, quo ☉ ſupra horizontem lucet: *Noctem* autem *Lunarem* illud, quo ☉ latet infra horizontem.

Ergo *Æquinoctium Lunare*, erit punctum, in quo nox, & dies Lunares ſunt æquales.

De Solari Æquinoctio multa Geographi, duo falſa ſupponentes (videlicet, Solem eſſe punctum indiviſibile, & Refractiones non eſſe) dixerunt. David Origanus *tom.* 1. *Ephemerid. part.* 2. *de motib. cap.* 1. *pag.* 125. indulgens opinioni communi, ſic inquit. ÆQUINOCTIALIS, *qui Latinis à nocte, Græcis à die* ΙΣΗΜΕΡΙΝΟΣ Æquidialis *vocatur, quod Sole hunc in principiis* ♈ *&* ♎ *tranſeunte, nox diei, & dies nocti in univerſâ terrâ,*

Digitized by Google

exceptis Solis locis ſub Polis Mundi, æquentur: item æquator ſiquidem communis menſura eſt, ad quam omnium aliorum circulorum, & punctorum Cæli, motus æquantur, & examinantur: Circulus eſt magnus à Polis Sphæræ, ſeu Mundi æquè diſtans, & Zodiacum in principiis ♈ & ♎ interſecans, &c. At ex his, quæ diximus, ſuperiùs conſtat, omnia hæc eſſe falſa: nam in illo Circulo, qui globum Terræ dividit in duas partes æquales, & ſupra Mundi Polos ducitur, (iſte enim *Æquinoctialis* dicitur) nunquam ſunt dies æquales noctibus, & quando ☉ eſt in ♈, aut ♎ principio, nullibi in toto mundo eſt æquinoctium: ſed ubique eſt dies nocte major, quantum matutina, & veſpertina refractio radiorum importat. Quando ☉ in ♈, aut in ♎ ingreditur, illis, quibus ſunt in horizonte Poli, eſt dies horarum 12.4′.32″: nox verò horarum 11, 55′.28″: illis autem, quibus Polus gradib. 60. 0′. extollitur, erit dies horarum 12.9′. 4″: & nox horarum 11. 50′.56″. Circulus igitur æquinoctialis alibi ponendus eſt, &, qui maximus eſt, & ſupra Mundi Polos ducitur, deberet aliter denominari.

Æquinoctium Lunare contingit, quando ☽ eſt prope ♈ & ♎ initia, non autem ſemper in eodem puncto, ob latitudinem, & refractionem. Refractionem Lunæ eſſe 33. minutorum aſſeruit Tycho: Solis autem 34′. (neſcivit Refractionis cauſam: quæ enim plus diſtant, ſubire debent Refractionem minorem.) Maximam verò latitudinem Lunæ putavit eſſe grad.5.17′.30″.(& ad quid hæc ſecunda, ubi de integris minutis diſſeritur?) Ergo hæc conſiderari à Geographo debent, ut Lunaris Æquinoctialis deſcribatur. Sanè gradus 5.17′.30″. latitudinis adſcenſionem rectam per grad.2. 6′. (hoc eſt, per hor.0.8′. 24″.)alterant. Ergo orientalem, & occidentalem alterationem conjungendo, hæc adſcendet varietas ad hor.0.16′. 48″: quibus, ſi addatur refractio horarum 0. 4′.32. Erit, quando ☽, cum maximâ latitudine Septentrionali ♈. aut ♎ ingreditur.

Dies Lunaris	Hor.	12	21′	20″
Nox Lunaris	Hor.	11	38	40

Si maxima Lunæ latitudo fuerit Meridionalis, auferet diei hor. 0. 16′. 48″: addet autem refractio hor.0.4′.32″. Ergo tunc

Dies Lunaris	Hor.	11	45′	44′
Nox Lunaris	Hor.	12	14	16

Ergo Circulus ille, qui æquè diſtat à Polis, cùm Aequinoctialis non ſit, *Medius* poſſet vocari.

Modò, ſi motus Lunæ in ſuâ Orbitâ conſideretur quaſi graduum 12. quibus reſpondet Hor.0.48′: conſiderandum eſt quanto ☽ in tali, aut tali declinatione tempore ſupra horizontem manet, quanto infra: & hinc debet ad ☽, ratio proportionalis deduci. Sanè hemeronyction Solare, eſt tempus, quod ☉ à meridiano egreſſus quouſque redeat ad ipſum meridianum, impendit: & ad 24. horas extenditur. Ergo hemeronyction Lunare, erit tempus, quod ☽ à meridiano egreſſa impendit, quouſque eidem meridiano reſtituatur: quod ab epicyclo Lunari præſcindendo, continet horas 24.48′. Ergo ex hoc capite habitantes in Æquinoctiali, debebunt adhuc diei Lunari addere 24′: & nocti etiam Lunari 24′.

Tropicorum à Circulo medio diſtantia, eſſet

Maxima	Grad.	28	47′	30″
Media	Grad.	23	30	0
Minima	Grad.	18	12	30

& tantus eſſet ſimiliter Circulorum Arctici, & Antarctici ſemidiameter.

Illi, qui ſub ipſomet Polo habitant, ſi maximam latitudinem Septentrionalem ☽ habeat, eam à grad.15. ♑ ad 15. ♎ videbunt: ſi autem maximam Meridionalem fruentur illâ à grad.15. ♈ ad 15. ♊: nec hìc ſubtilior eſſe poteſt computus ob Lunæ in motu ſuo varietatem, & velocitatem. Non ergo eſt verum, quod vulgò à Coſmographis dicitur, eoſdem ſub Mundi Polo degentes homines, per 15. dies aſpectu ☽ frui, & per alios 15. illius luce carere: nam, cùm latitudinem Septentrionalem habet, citiùs emergit, & tardiùs occidit: &, cùm Meridionalem, tardiùs oritur, & citiùs ſubmergitur, & differentia tam in ♈, quàm in ♎, ſuperare poterit integram diem.

Hæc dicta ſint de Sphœra ſecundum Lunam conſiderata: oculo videlicet in Terra poſito: nam, ſi poneretur in Luna, omnia aliter deberent delineari. De hominibus Lunaribus ingeniosè deliravit Plutarchus, cujus cogitationes conatus eſt ſuadere Cardinalis Cuſſanus; cujus philoſophandi modus multis placuit. Scripſit de hoc argumento eruditè Keplerus, & *Somnium* inſcribi librum voluit, afferens ſe in Luna homines eſſe non opinari, ſed ſomniare. At Plutarchi deliria, Kepleri ſomnia, Cuſſani, & aliorum hypotheſes Ioannes Phocillides in Theſim adſumpſit, & in ſua Phyſica Coeleſti propugnavit.

CEN-

Digitized by Google

CENTROSCOPIA

De Centro Gravitatis & Terræ.

EXteriorem Terræ faciem conſideravimus, illamq; in Zonas, Climata, & Parallelos diviſimus, eamdemque in Mappis & Tabulis imaginavimus: nunc altiori conſilio ad Subterranea deſcendemus, & ipſummet Terræ Centrum contemplabimur.

Sanè Centrum (ſeu Figuræ, ſeu Gravitatis ſit) Punctum eſt. Cur igitur non egimus de illo in libr. II. ubi uberiùs tractavimus de Punctorum paſſionibus, & proprietatibus? Quoniam Centrum, tametſi punctum ſit, cognoſci nequit, niſi priùs Corporum dimenſiones noſcantur. Et, cur non ſaltem illud ediſſeruimus, lib. VII. ubi de Solidis copiosâ eruditione diſputavimus? Quia illa generalis Doctrina, quæ ibi tradita, ſufficit, ut omnia particularia cognoſcantur. Non agit Generalis Geometria de tali, aut tali objecto: hoc enim pertinet ad Specialem, cujus Pars eſt ΚΕΝΤΡΟΚΟΠΙΑ, quæ corporum Centra meditatur: & Centrum figuræ à Centro gravitatis diſtinguens, multa dilucidat, quæ nos juvant, ut quomodo firmata ſuper ſtabilitatem ſuam Terra ſit, meliùs intelligamus.

Sanè variæ hoc ævo circumferuntur Mathematicorum Opiniones de centro Telluris & Mundi, quas juvat nunc attingere; nam, in Aſtronomicis debent examinari. *Prima* unum centrum conſtituit, docetque Solem Mundi eſſe centrum, & univerſa Ætherea corpora componi circa Solem. Quam ob rem, Tellurem noſtram cenſui Planetarum accenſet: moruque duplici (annuo & diurno) circumvolvit. *Secunda* tot vult eſſe centra, quot Stellas, & ſingulis adſcribit proprios vortices, vultque Solaria corpora ad Solis centrum ire; Lunaria ad centrum Lunæ tendere: unde, & Terreſtria ad centrum Telluris dilabi. Hæc eſt Gilberti Opinio, de quâ Cabæus in Philoſophiâ Magneticâ *libr. 2. cap. 4. pag.* 115. ſic inquit. *Supponit igitur primò ex dictis* (Gilbertus) *totam terram magnum eſſe Magnetem: de quâ re nos libr. 1. copioſiùs. Cùm igitur magnetica natura ſit Telluris, propria, ejuſque omnibus verioribus partibus primariâ, & ſtupendâ ratione inſitâ, non peculiari aliquo aſtro, ſitque ſuus in Tellure magneticus vigor, ſicut in ☉ & ☽ ſuæ formæ inſunt: ſicut fruſtum Lunæ lunaticè ad ejus terminos componeret ſe, ſi evelleretur (ſic Author, nempe, Gilbertus, loquitur) Solareq; ad Solem, ſic Magnes ad Tellurem, & ad alterum Magnetem ſecundum naturam ſeſe inclinando, & adjiciendo diſponitur. Quæ haud ſcio, an ſpeciosè magis, quàm verè dicta ſint.* Conſonat huic doctrinæ Keplerus, quem hodie multi Viri docti ſequuntur. *Tertia* centrum Mundi in Elementis reperit, nec vult illud quærere, aut reperire in Stellis. Ponit autem tria centra: unum Terræ, alterum Aquæ, & tertium Vniverſi. Illam doctè, & eruditè P. Chriſtoph. Clavius *in cap. 1. Sphær. pag.* 138. §. *Quarvis*, impugnat. *Quarta* duobus centris contenta eſt, non enim videtur neceſſarium Vniverſi centrum ab aliis duobus centris diſtinguere; nam, vel poteſt cum Terreno, aut cum Aqueo coïncidere. *Quinta* unum, & idem punctum aſſerit Figuræ, & Gravitatis, nec-non Telluris, Aquæ, & Vniverſi centrum eſſe. Ex his nos hanc ultimam propugnandam ſuſcipimus; &, quia eam aliquæ Epiſtolæ, à nobis ſcriptæ, dilucidant, illas Lectoribus communicamus.

Digitized by Google

EPISTOLA I.

AD ILLVSTRISSIMVM DOMINVM

D. LVDOVICVM DE BOLEA

MARCHIONEM DE TORRES.

S. P.

Bruxellas.

Centrum Gravitatis conſiderat: illud dividit, definit, dilucidat, demonſtratque eſſe homines, quadrupedes, aves, &c. columnas, turres, adificia, &c. lapſura, ſi perpendiculum à Centro gravitatis demiſſum extra baſim cadat.

Num. CCCXCV.

Vlta, quæ nos putamus certa, in dubium reducere conaris, Ludovice doctiſſime; ſed, quia hìc aliquo fundamentali præjudicio laborare vidêris, opus eſt, ut opinor, altiùs argumentum deſumere, ab ovo incipere, & rem ab ipſo fundamento tractare.

Egerunt ſanè de Centro gravitatis Veteres, ſed obſcurè ſuo more: Iuniores luculentiùs omninò, & inter alios Villalpandus, & Pradus *in Apparatu Vrb. & Templ. part. 2. lib. 1. cap. 6. pag. 319.* Nec eſt, cur dicar minoris antiquos facere, quàm merentur, nam obſcurè ſcripſiſſe illos dixi, & modò, ut id perſuadeam, Ariſtotelis *lib. 2. de cæl. cap. 7.* verba produco, quæ, ſi videantur clara, ego injuſtè veteres obſcuritatis accuſavi. Agens de centro gravitatis, ſic inquit. *Manifeſtum enim eſt, quod non quouſq; tangat centri extremum, ſed oportet prævalere, quod eſt majus, donec utique ſuo ipſius medio medium ipſum acceperit.* Et, qui hæc verba clara judicet, exponat nobis, quid ſit *tangere centri extremum?* ſi enim centrum non habet partes, extremum habere non poterit.

Ariſtoteli Archimedem adjungo libr. de centris gravium: poſt Petitionem VI. ante Theorema I. cùm vocibus lucem vult addere, tenebras videtur offundere. Eſt de trium dictionum ſignificatione ſollicitus, & illas exponit his verbis. *Dixerunt* (N) *Theorema eſſe quidem, quod præmittitur ad demonſtrationem ipſius, quod præmittitur. Problema, quod præjacitur ad conſtructionem ipſius, quod præmittitur. Poriſma autem, quod præmittitur ad adquiſitionem ipſius, quod præmittitur.* Ex quibus potiùs ego dicerem, *Theorema*, *Problema*, & *Poriſma* nullo modo differre: nam *præjaci*, & *præmitti* idem eſt, & videtur Archimedes *Theoremata*, *Problemata*, & *Poriſmata* Poſitiones vocare, quas, quia præmittuntur, Dialectici vocant *Præmiſſas*.

Sanè Villalpandus, & Pradus ex Federici Commandini *libr. de centr. gravit.* afferunt iſta verba. *Centrum Gravitatis uniuſcujuſque ſolida figuræ, eſt punctum illud intrapoſitum, circa quod undique partes æqualium momentorum conſiſtunt. Si enim per tale centrum ducatur planum, figuram quomodocunque ſecans, ſemper in partes æquè ponderantes ipſam dividet.* Quæ, ut ipſi teſtantur, rem ipſam, quam tractamus, pleniſſimè explicaſſe videntur. Vtar, & ego Commandini definitione, &, ut melìùs poſſim, ob oculos ponam globum ABCD. cujus altera pars ſit lignea, & altera plumbea, &, quia vox *Centrum* videtur eſſe æquivoca, à diviſione initium ſumam. Sit ergo

Lam. 12. Fig. 7.

Propoſitio I. *Centrum eſt duplex, aliud molis, & aliud gravitatis.* Quæ difficulter ad unum conceptum reduces. II. *Centrum molis eſt punctum, per quod diametri tranſeunt*: & in globo ABCD. eſt punctum E. à quo ad circumferentiam omnès lineæ ſunt æquales. [Et huc reſpexit Cicero *lib. de Univerſit.* cùm dixit. *Ergo globoſus* (mundus) *eſt fabricatus, quod* C Φ AIP Ω EIΔEC *Græci vocant, cujus omnis extremitas paribus à medio radiis attingitur.*] III. *Centrum verò gravitatis eſt punctum, per quod linea directionis tranſit.* IV. *Eſt autem linea directionis, quæ à centro terræ ad verticem uſque gravis corporis ducitur.* Nonnulli eam vocant perpendicularem horizonti, nam tendere intelligitur à centro telluris uſque ad verticem, ſeu Zenith: Vnde Clavius *de ſphær. cap. 1. §. de circul.* aſſerit horizontem

zontem ex vertice, tanquam polo, deſcribi: quoniam linea directionis à centro exſurgens, & in verticem tendens, horizontis eſt axis.

Conſonant omnia hæc Pappo Alexandrino, qui *libr.* 8. *Mathem. collect.* ſic ait. *Dicimus autem centrum gravitatis uniuſcujuſque corporis punctum quoddam interpoſitum, à quo, ſi grave appenſum mente concipiatur, dum fertur, quieſcit, & ſervat eam, quam in principio habebat poſitionem, neq; in ipſâ latione circumvertitur.*

Hanc ob rem, in globo ABCD plumbilgneo, centrum gravitatis non erit E, punctum figuræ medium: ſed erit in ipſomet plumbo; puta in F: ſi pars DFBA. parti DFBC. æquiponderare dicatur.

Lam. 12. *Fig.* 8.

V. *Nullum corpus poteſt in puncto, aut in lineâ conſiſtere: ſed omninò requirit ſuperficiem, ut ſtet.* Oſtenditur, quoniam nullâ arte, aut induſtriâ fieri poterit, ut corpora gravia A & B. aut in puncto C: aut in lineâ D. conſiſtant. Nec oportet ad globi contactum recurrere; nam humanitùs, aut perfectum globum, aut perfectum planum fieri poſſe, negamus. Sed quid, ſi utrunque fieret divinitùs? Nullam globus conſiſtentiam haberet, ſed ad pullicis motum volveretur, & locum continuò mutaret.

VI. *Columna directionis eſt, quæ ſupra baſim corporis gravis erigi in altum, intelligitur, & attingere verticem ejuſdem gravis.* Vt in columnâ ABCD. baſis eſt ABCGA. & columna directionis eſt AEF, quæ concipitur ſupra baſim A B C. erigi perpendiculariter.

VII. *Gravia tandiu ſtabunt, quandiu centrum gravitatis intra columnam directionis ſit: & ſi egrediatur, ſtatim cadent.* Aliter, & faciliùs, & clariùs. *Gravia tandiu ſtabunt, quandiu perpendiculum à puncto gravitatis demiſſum, cadat intra columnæ directionis baſim. Si hoc cadat extra, illa illac cadent.* Hanc eamdem Propoſitionem *num.* 7. ſed obſcuris verbis Villalpandus proponit, inquit enim. *Gravia, quæ quantitati* (non puncto, aut lineæ, ſed ſuperficiei) *inſiſtunt, tunc ſtabunt, cùm directionis linea, per medium quantitatis* (ſuperficiei) *cui inſiſtit grave, ducta, per centrum gravitatis tranſibit: vel, cùm ducta linea directionis per dictæ quantitatis extremum, tranſierit per centrum gravitatis, vel ſaltem dimiſerit illud ex parte quantitatis, cui inſiſtit grave: quod, ſi ex alterâ parte dimittet illud grave, proculdubio cadet.* Puto me, ſicut breviùs, ita etiam clariùs totam doctrinam propoſuiſſe.

Lam. 12. *Fig.* 9.

Ecce turris ABCD. baſis eſt ABCGA. columna directionis eſt AEFC. Ergo quandiu intra iſtam columnam ſit centrum gravitatis dictæ turris, ſtabit illa: ubi autem primùm illud inde egrediatur, illa corruet.

Hinc patet, quo erecta fuerit modo Bononiæ turris illa, quæ, quia inclinata eſt, & tamen firmiſſimè ſtat, vocatur *Miraculum Architecturæ*: nam, ſi pars BCRB ſit ſolida, & muri in reliqua turri ſint graciles, ruere non poterit, quoniam ſemper pars B. alteri parti C præponderabit.

Figur. 10.

VIII. *Si homo uni, aut duobus pedibus inſiſtat, & tamen ita inclinetur, ut centrum gravitatis columnæ directionis ſuperficiem attingat, ſi ex illâ parte extendat brachium, debebit neceſſariò cadere.* [Quando uni pedi inſiſtit, columna directionis eſt, ut in S: &, quando duobus, ut in T.] Oſtenditur: nam brachium extẽſum habet rationem vectis, & quo magis ſe à centro ſeparat, plus auget põderis, & facit, ut corpus in eam partem propendeat: unde naturali inſtinctu cùm in dexteram inclinamur, lævam extendimus, & contrà, ut gravitatis centrum in columnâ directionis permaneat.

Figur. 20.

Hinc patet, cur Funambuli, dum artem addiſcunt, haſtam ad libellam manibus ferant: ubi enim cadendi periculum ex uno latere imminere percipiunt, in aliud haſtam protrahunt, & ſic gravitatis centrum ad locum ſecuriorem reducunt.

Lam. 12. *Fig.* 11.

IX. *Qui, ut aliquid ex pavimento elevet, ſe inclinat, ſolet tibiam retrò protrahere, ut corporis conſervet æquilibrium. Si enim, ita ſe inclinet ille, ut centrum gravitatis è columnâ directionis emergat, in terram cadet.* Eſt valde connaturale homini, vel brachii, vel pedis extenſione ſe in æquilibrio conſervare: unde Villalpandus: *Huic neceſſitati providit natura decens hominem, cùm ſe inclinat, ſiniſtrum pedem in poſteriorem partem extendere, qui quaſi vectis in ſtaterâ prænderet capiti. Neque id tantummodò plerumque ſufficit, præſertim, ſi*

ad

ad terram uſque inclinare ſe velit homo, ſed etiam cum pede, corporis partem poſteriorem ſenſim retrahit, quoniam ſtare non poterit, niſi aut linea directionis per centrum gravitatis tranſeat, aut ſaltem dimittat illud ex parte oppoſitâ ei, in quam ſe inclinat. Duo disjunctivè requirit, & utrumque uno verbo claudere, ſi diceret, *quoniam ſtare ipſe non poterit, niſi gravitatis centrum intra columnam directionis permaneat*. Hanc probat experientia, & ratio: quomodocumque enim ſe inflectat homo, cadet, niſi gravitatis centrum ſe contineat intra ſuperficies M. & N. quæ columnam directionis conſtituunt.

Num. CCCXCVI.

X. *Quotieſcumque homo ſedet, ut ſe ſenſim erigat, neceſſarium eſt, ut pedes retrò trahat, & ſedi quam proximè admoveat, caputque in anteriora educat*. Patet: quia, quando ſedet, centrum gravitatis eſt extra directionis columnam, cujus baſis ſunt pedes.

Conſultò illud *ſenſim* appoſui: nam, quando cum impetu ſurgimus, impetus eſt gravitatis contrapondium.

Lamin. 12. Figur. 21.

XI. *Quadrupedes, quando quatuor pedibus inſiſtunt, columna directionis habet baſim, ut* OPRQO. *Quando duobus (uni poſteriori, & alteri anteriori) columna directionis habet baſim, ut* QP. *Quando verò poſterioribus tantùm pedibus inſiſtunt, tunc columna directionis habet baſim, ut* O Q. *Si perpendiculum, quod ex centro gravitatis demittitur, intra baſim cadit, brutum ſtat, ſi autem illud extra baſim cadat, illac brutum neceſſariò cadet.*

XII. *Avium, cùm pedibus inſiſtunt, eadem ac hominum habenda eſt ratio. Baſim columnæ directionis habent, ut in* VX. *Si intra hanc centrum gravitatis immineat, ſtabunt, ſi hos terminos egrediatur, cadent.*

Omnes demonſtrat eadem ratio: ideò enim columna labitur, quia perpendiculum à centro gravitatis demiſſum cadit extra ejus baſim.

Num. CCCXCVII.

XIII. *Corpora, quæ in aëre, aut in aquâ ſunt, vertuntur circa magnitudinis centrum*. Sanè invertuntur corpora, & partes graviores locum inferiorem affectant; & non eſt ratio, cur hæc inverſio circa centrum gravitatis fiat, quia circa illud æquiponderant omnia: ergo illa fit circa magnitudinis centrum.

Lamin. 12. Fig. 16.

Conum ferreum Y. è turri demitte: ita, ut acumen ſit inferiùs, & baſis ſuperiùs. Ajo hanc poſitionem non conſervaturum, ſed ſtatim invertendum eſſe, ut pars gravior (baſis) locum inferiorem, & levior (acumen) locum ſuperiorem adquirat, ut in Z. Et quidem reſpectu centri gravitatis nulla pars eſt gravior, levior-ve, nam omnia ibi æquiponderant. Ergo, ſiquidem graviores in locum inferiorem deſcendunt, hæc inverſio fit neceſſariò ſupra punctum, in quo eſt partis gravioris, & levioris diſtinctio, ergo ſupra magnitudinis centrum.

In homine pars ſuperior (pectus, & caput) eſt ponderoſior inferiori (tibiis, & pedibus.) Quando homo ſaltat, impetu, & induſtriâ ſitum perpendicularem conſervat: cùm verò cadit, ſtatim invertitur, & caput habet deorſum, & pedes ſurſum.

Tordecillis (civitas eſt Caſtellæ veteris in Hiſpaniâ) tauros, cùm fuerant in foro agitati, ex magnâ altitudine in fluvium vidi præcipitari. Alii animosè ſaltabant: alii cadebant: alii projiciebantur: at omnes, omnes, ſtatim erigebant pedes ſurſum, & dorſo percutiebant aquas.

Feles ſæpe, cùm cadunt ſe dirigunt, & pedes deorſum habent. Sæpe id faciunt, non ſemper: nam aliquando hac directione carent. Videtur hæc eſſe huius animalis ſpecialis agilitas, quæ non competit aliis. At hoc doctrinam generalem non mutat: quoniam, niſi agilitate, & motu vitali ſe in lapſu felis dirigat, pedibus ſurſum erectis cadet.

Lamin. 12. Fig. 17.

Aves, quando volant, alis librantur: non ſupra lineam, ut Villalpandus docet, ſed ſupra ſuperficiem, quæ magnam latitudinem habet. Conſidera Figuram. Laminæ ABDC. inſerta ſit haſta FG. ponderoſa in extremis. Vt globus F deſcendat motus, fiet ſuper axem AB. & linea HF. erit ponderoſior, quàm HG. Vt autem deſcendat globus G. non fiet motus ſupra axem A B. ſed ſupra C D. & gravitas, non ab H in G, ſed ab I. in G conſiderabitur, & niſi linea IG, ſit ponderoſior, quàm IF. non deſcendet inferiùs globus G. Ergo centrum gravitatis latitudinem habet, & quamdiù inter lineas A B, & C D ſe contineat, haſta FG ad libellam manebit, nec hac, nec illac inclinabitur.

Poſt-

Figur. 15.

Poſtquam bene conſideraveris hoc inſtrumentum, aliquam avem in aëre libratam contemplare. Si caput dicamus eſſe G, & caudam F. tunc BD alam eſſe dexteram, & AC ſiniſtram dicemus. Habent latitudinem alæ, & ſuper ipſas velut ſupra laminam ABDC. avis tota libratur, nec caput deorſum, nec cauda deorſum cadet, quoniam, nec pars LK præponderat parti L N: nec pars M N, parti MK.

EPISTOLA II.

AD EVNDEM ILLVSTRISSIMVM DOMINVM.

De Archimedis libello, quem de Centro Gravitatis ſcripſit.

Oſtendit Centrum Gravitatis à puncto, & linea Æquilibrii diſtingui.

Num. CCCXCVIII.

Liber ille Archimedis, quem habere deſideras, apud me eſt: ſed me judice in aliquib. eſt deformatus. Periiſſet proculdubio, niſi in Nicolai Tartaleæ, Brixiani, qui Mathematicarum Scientiarũ Cultor dici voluit, manus incidiſſet. Hic, ut ipſum priſtino decori reſtitueret, multum adlaboravit: at neſcio, utrum laborem ſit ſequuta felicitas. Aliqua correxit, alteravit, mutavit, & tandem Venetiis edidit anno 1543. & in ipſo limine Richardum Venfortium, cui librum dedicat, iſtis verbis alloquitur. *Cùm ſorte, quâdam* (inquit) *ad manus meas perveniſſent fracti, &, qui vix legi poterant quidam libri manu Græcâ ſcripti illîus celeberrimi Philoſophi Archimedis, qui, cùm ingenii acumine, tum machinis quibuſdam Syracuſanam urbem contra Marcelli Romanorum Conſulis impetum diu tutam, & incolumem conſervavit: cùmque ego maximè cupidus eſſem perſpiciendi, an tanta hujus Viri eſſet doctrina, & ſcientia, quantam Antiquorum monumentis ponderari, atque æſtimari perceperam, omnem operam meam, omne ſtudium, & curam adhibui, ut noſtram in linguam, quæ partes eorum legi poterant, converterentur: quod ſanè difficile fuit: nam, & temporum vetuſtate, & eorum incuriâ, qui hoſce libros detinuerant, errores non paucos fuiſſe corrigendos, certè ſcias, velim.* [Mihi hæc non placent. Difficile fuit, ait, illum tranſferre: erit igitur male tranſlatus. Errores non paucos Tartalea correxit: ſed fortè non erant errores, ſed fuit corruptio, quæ vocatur correctio. Et hìc obiter mihi valde mirum, ne ridiculum dicam, videtur, poſſe in librum, qui omni errore careret, errores ab antiquitate, aut cuſtodum incuriâ irrepere. Ergo, ſi volebat excuſare Archimedem, antiquitati, aut cuſtodiæ errores non debebat adfingere: cùm præſtò eſſent Exſcriptores, in quorum dorſum omnia exonerant, quæ in libris Veterum eſſe dignâ reprehenſione cenſentur.] *Viſis autem horum titulis librorum, & perlecto univerſo Opere, Philoſophum hunc, & magnâ, & conſtanti famâ clariſſimum habitum, longè majorem, & clariorem etiam inventum fuiſſe mihi clariſſimè patuit.* Hoc non intelligo. Si tot errores liber habuit, quid in illo admiratur. Non errores, nam iſti nullam laudem merentur. Ergo admiratur correctiones. Se igitur, & non Archimedem: nam Tartaleæ illæ ſunt: at utrùm menti Archimedis conſonent, ignoramus omninò. Et quid, ſi aliquis diceret, non loqui in illo libro ad Archimedis mentem Tartaleam; ſed cogi Archimedem, ut obtorto collo ad Tartaleæ præjudicia trahatur. Hoc demonſtrare potero, primam libri lineam conſiderando. Illa eſt.

Num. CCCXCIX. *Lam.* 12. *Fig.* 21.

Centrum gravitatis planæ figuræ dicitur punctus, à quo ſuſpenſa manet æquidiſtans horizonti. Non eſt Archimedis, ſed Tartaleæ hæc definitio, ut ipſe fatetur: nam præfixit hunc titulum. *Diffinitio prima à Nicolao Tartaleâ Brixiano Interprete addita.* Eam ſic exponit. [Sit triangulus *abc*. & intra ipſum ſit aliquod punctum, ut *d*, à quo ſuſpenſum manet totaliter æquidiſtans horizonti, talis punctus *centrum gravitatis* nuncupatur.] At hìc Interpres centrum gravitatis cum lineâ æquilibrii confundit: & niſi ſuum nomen huic propoſitioni præfixiſſet, hanc definitionem eſſe Archimedis putaremus, diceremuſque, primâ illum libri lineâ allucinatum fuiſſe. Non eſt unicum punctum à quo, ſi ſuſpendatur triangulus *abc* lineam *bc* horizonti parallelam habebit: nam, ſi ſuſpendatur ab *e*, aut à quocumque

cumque puncto lineæ *ed*, ſemper linea *bc* manebit ad libellam. Et tamen centrum gravitatis eſt unicum. *Præterea*, ſi ille idem triangulus à puncto *b* ſuſpenderetur, haberet centrum gravitatis, quod caderet neceſſariò in lineam perpendicularem, quæ à *b* tenderet in centrum terræ: nec tamen ullam lineam, quæ eſſet parallela horizonti. Æquilibrii ergo lineam, aut etiam ſuperficiem, & non centrum gravitatis Tartalea definivit. Et hoc demonſtrat ſecunda ejuſdem definitio, videlicet, *Centrum gravitatis duarum, aut plurium magnitudinum dicitur punctus à quo ſuſpenſa libra eſt æquidiſtans horizonti.* [Nam, ſi Lamina XII. Figurâ 22. virgam ferream *f h* duo globi æqualis, aut inæqualis ponderis, terminent, dabitur in illâ punctus, à quo ſuſpenſa ad libellam permaneat, puta in *g*.] Ego has duas definitiones ſic mutando definita repono. *Linea æquilibrii in figurâ planâ dicitur illa, à quâ figura ſuſpenſa manet æquidiſtans horizonti. Linea æquilibrii duarum, aut plurium magnitudinum, dicitur illa à quâ ſuſpenſa libra, eſt æquidiſtans horizonti.*

Num. CD.

Definitionem Centri gravitatis Archimedes ſuppoſuit, non enim erat ipſi animus explicare, quid illud eſſet, ſed, ubi eſſet. Et quidem, ſi procœmiales vellet controverſias præmittere, non debebat res diverſas confundere; nam *æquilibrium* toto cœlo diſtinguitur ab *æquipondio*: inæqualia enim pondera poſſunt, & ſolent ad æquilibrium in ſtaterâ, quâ *Romanam* appellamus, reduci. Ergo, ſiquidem Tartalea punctum ſuſpenſionis quæſivit, ut Centrum gravitatis cognoſceret, nos eamdem viam ingrediamur, & videamus, an feliciùs poſſimus. Sequentes conſidera Propoſitiones.

Prima. *In quâcumque figurâ, planâ, aut ſolidâ, Centrum gravitatis eſt unicum.* Non ergo plura, ut ex Tartaleæ definitione colligebatur.

Secunda. *Undecumque figura ſuſpendatur, Centrum gravitatis puncto ſuſpenſionis ſubeſt perpendiculariter*: nam linea, quæ à puncto ſuſpenſionis (quodcumque illud ſit) dimittetur, ſi perpendiculariter in terræ centrum dirigatur, per illud centrum gravitatis tranſibit.

Tertia. *Si ſuſpenſum ſit ſolidum, ſuperficies, quæ per punctum ſuſpenſionis, & centrum gravitatis tranſierit, illud dividet in duas partes æquiponderantes: &, ſi ex materiâ homogeneâ illud ſit, etiam in æquimagnas.* A pondere diſtinguo magnitudinem: quoniam in corporibus heterogeneis magnitudo, & gravitas differunt conſideratione, nec poſſunt ad eaſdem regulas, & leges reduci.

Lam. 12. Fig. 18.

Ex his collige modum practicum inveniēdi Centrum gravitatis: nam lapis figuræ irregularis à filo *ik* ſuſpendatur; perpendicularis ſuperficies ab *i* per *k* deducta per centrum gravitatis tranſibit. Ergo notetur circumquaque linea, in quam ejuſmodi ſuperficies incidet. Poſteà mutetur ſaxi ſitus, & ſuſpendatur iterum, ut ad *m*. Et, ſi ab *l* per *m* demittatur linea, ſuperficiem prædictam in uno tranſibit puncto: & hoc erit Centrum gravitatis, quod quæritur.

Num. CDI.

Quarta. *In aliquibus hujus libelli Archimedei propoſitionibus vox*, Centrum gravitatis *pro puncto æquipondii, ſeu Centro gravitatis ſumitur; in aliis pro puncto æquilibrii uſurpatur.*

Sunt paucæ, & breves: ergo illas percurramus.

Theorema I. *Inæquales gravitates ab inæqualibus longitudinibus æqualiter repent, & major à minori.*

Lamin. 12. Fig. 23.

Theorema II. *Si duæ æquales magnitudines non idem centrum gravitatis habent, magnitudinis compoſitæ ex ambabus magnitudinibus centrum gravitatis erit medium rectè contentis centrum gravitatis magnitudinum.* In initio centrum magnitudinis ſumitur uno ſenſu, in fine altero: in initio pro centro gravitatis in fine pro puncto æquilibrii. Senſus eſt. *Si duæ æquales magnitudines, nempe,* B & D. *non idem centrum gravitatis habent, (habent idem centrum interdum includentia, & inclusa) ſi tamen uniantur lineâ* AD. *æquilibrium non erit in* I. *puncto medio inter* A & E *remotiſſima figurarum puncta: nec in* G *puncto medio inter* C & E *puncta proxima: ſed in* H, *quod inter centra gravitatum eſt medium.*

Figur. 24.

Theorema III. *Si trium magnitudinum centrum* (lego, *centra*) *gravitatis in rectâ ſint poſita, & magnitudines æqualem gravitatem habeant, &* (lineæ) *rectæ intermediæ centrorum æquales* (æqualis) *ſint magnitudinis; compoſitæ*

ex

ex omnibus magnitudinibus erit centrum gravitatis(punctum æquilibrii)*signum*(punctum) *quod*, *& medio idem est centrum gravitatis*. Nam, si magnitudines tres sunt ejusdem pōderis, & tantum distet *a* centrum gravitatis primæ ab *e* centro gravitatis secundæ, quantum *o* centrum gravitatis tertię ab ipso *e*, tunc punctum *e* duo habebit officia: nam, & erit centrum gravitatis in magnitudine secundâ, & erit punctum, in quo æquilibrantur omnes tres.

Theorema IV. *Commensurate magnitudines æqualiter repunt à longitudinibus contrapassis eâdem ratione* (eamdem rationem) *habentibus ad gravitates*.

Theorema V. *Et igitur, si incommensurate sint magnitudines similiter æqualiter repent à longitudinibus contrapassis eadem* (eamdem) *rationem habentibus ad magnitudines*.

*Figur.*19.

Theorema VI. *Si ab aliquâ magnitudine auferatur aliqua magnitudo, non idem centrum habens cum toto residuæ magnitudinis, centrum gravitatis est ducta recta connectente centra gravitatum, sed totius magnitudinis, & absumptæ alicujus ex ductâ connectente dicta centrum, ut eamdem habeat rationem ad intermedia cētrorum, quam habet gravitas ablatæ magnitudinis ad gravitatem residuæ terminus absumptæ*.

Theorema VII. *Omnis Parallelogrammi centrum gravitatis est in rectâ committere dichotomias ejus lateris quid secundum contrariam Parallelogrammi*. Clariùs. Parallelogrammum KMOQ. divide per medium lineâ SN. & centrum gravitatis erit in ipsâ lineâ SN: divide per medium iterum lineâ LP. & centrum gravitatis erit in lineâ LP. Ergo in puncto S.

Theorema VIII. *Omnis Parallelogrammi centrum gravitatis est signum*(punctum)*penès quid diametri concidunt*. (punctum, in quo diametri se scindunt:)

Theorema IX. *Si duo Trigona similia invicem sit, & in ipsis signa*(puncta)*similiter jacentia ad trigona; & unum signum* (punctum) *ejus trigoni, in quo est, sit centrum gravitatis, & reliquum signum* (punctum) *est centrum gravitatis trigoni, in quo est. Similiter autem dicimus signa* (puncta) *jacere ad similes figuras à quibus æquales angulos ductæ rectæ æquales faciunt angulos apud latera ejusdem rationis*.

Theorema X. *Si duo trigona similia sint, unius autem trigoni centrum gravitatis sit in rectâ, quæ producitur ab angulo ad mediam basim, & reliqui trigoni centrum gravitatis erit in lineâ similiter ductâ*.

Theorema XI. *Omnis trigoni centrum gravitatis est in rectâ, quæ est producta ex angulo ad mediam basim*.

*Lam.*12. *Fig.*25.

Theorema XII. *Omnis trigoni centrum gravitatis est signum à posito, quod concidunt trigoni, quæ ex angulis ad medium laterum ducuntur rectæ*. Et hæc tria ultima Theoremate claudi possent in unico. *Nam in triangulo* ACF. *punctum* O, *per quod transeunt lineæ* AE, FB, CD, *quæ venientes ab angulo latus oppositum bifariam dividunt, est centrum gravitatis*. Et ostenditur: nam hę lineæ Triangulum in duas partes æquè magnas: &, quia materiam homogeneam esse supponimus, etiam in æquè ponderosas dividunt.

Theorema XIII. *Omnis trapezalis habentis duo latera parallela invicem, centrum gravitatis est in rectâ copulante dichotomia parallelarum divisa, ita, ut sectio ipsius continens dichotomiam minoris, parallelorum ad reliquam sectionem hanc habeat proportionem, quam habet simul utraque, scilicet, æqualis duplæ majoris cum minori ad duplam minoris cum majori parallelarum*.

Hæc sunt Protheoremata, quæ in illo libello leguntur, in quibus *Æquipondium*, & *Æquilibrium* confunduntur, & vox *Centrum gravitatis* in alienâ accipitur significatione, quoties in staterâ unum grave cum altero comparatur.

NOTA.

Num. CDII.

TVrbaverat universos Astronomos Calignoni Opinatio de Perpendiculorum mutatione, quæ, si esset vera, omnes essent Astrorum observationes rejiciendę, quis enim posset scire altitudinem Poli, aut alicujus stellæ, si perpendiculo confidendum non sit? Res erat, quæ à solâ experientiâ penderet: & experimenta à me sumpta Calignonum universa damnarunt. Quam ob rem, anno 1643. libellum edidi Lovanii sub hoc titulo.

Perpendiculorum Inconstantiâ, ab Alexandro Calignono, nobili Delphinate, excogitatâ; à

Digitized by Google

Petro Gassendo bonâ fide tradita, & pulchro Commentario exornata: à Ioanne Caramuel examinata, & falsa reperta. Qui totus sequenti Epistolâ continebatur.

EPISTOLA III.

ILLVSTRISSIMO, ET EXCELLENTISSIMO

D. BERNARDO IGNATIO

S. R. I.

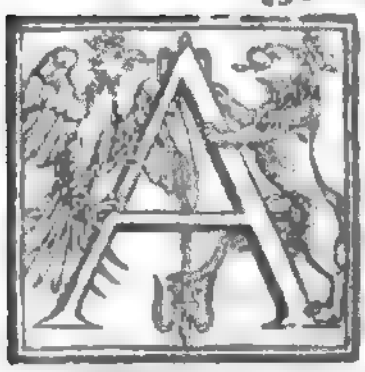
COMITI MARTINITZ, &c.

S. P.

Pragam.

De Perpendiculorum Inconstantiâ.

Num. CDIII.



Diebus aliquot (Heros Excellentissime) nec tibi ego molestus, nec Tu mihi gratissimus. Animum illum tuum Imperatori, & Patriæ cónditũ, labores illos tuos utilitati publicæ insudantes, interpellare nolui: licèt enim mihi licentiam arrogem, ut molestus sim tibi privata studia interrumpendo, absit, ut molestissimus esse præsumam, tempus, quod Cæsari, & Reipublicæ impendis, suffurando. Tu verò, tametsi semper gratus, cùm tuis me honorare literis dignaris gratissimus; cùm negligis, me carere re gratissimâ sentio, ideòque quicumque in causâ, ille mihi ingratissimus. Ergo, & ego mihi, si per me steterit, ne frequentes nanciscar Divini tui ingenii ideas, quibus, & recreor, & erudior. Sumo igitur calamum, sed deberem tanto Principe digna scripturum. Imò, & sumo, ut Perpendiculum defendam inconstantiæ infamiâ apud Illustrissimos viros laborans. Illud Mathematicarum observationum Iudex est, & typus Politicorum Iudicum. Senator enim, qui perpendiculi instar à Iuris amussi non deviat, Imperii æternitatem firmat, quam exponit discrimini extremo, qui vacillat.

Num. CDIV.

Te alii pinxerint aliter; ego cùm perpendiculi variis turbinibus impetiti, variis judiciis agitati adamantinam constantiam contemplor, videor conspicere tui belli, & pacis reciprocatione concussi, inconcussam Animi tranquillitatem. Sago, & togæ aptus, nec te pacis delitiæ adtrahunt, nec Martis molestiæ regerunt; sed utriusque negotia feliciter interserens, in omnibus, & singulis perpendiculi prærogativâ præditus, æquitatis omni latitudine carentem lineam examussim observas. Lege igitur, qui Perpendiculo similis assereris, quale sit me demonstrante Perpendiculum.

PRIMA SENTENTIA.

Perpendiculum de inconstantiâ accusans.

Num. CDV.

SVnt, qui existiment perpendicula non semper eidem puncto imminere, sed geminâ in singulos dies (æstûs maris instar) reciprocatione agitari. Hanc sententiam curiosè expendit D. Petrus Gassendus in Postscripto Epistolæ ad Naudæum, datæ Parisiis pridiè nonas Aprilis Ann. M.DC.XLIII. ubi per hæc verba post-loquitur.

I. An debeo, ne nihil reponam, auctarii vice heic attexere aliam quandam observationem, quam nobilis ille Delphinas, *Alexander Calignonius Peirinsius* excogitavit, peregitque, &, intercedente communi nostro Iacobo Valesio Franciæ Thesaurario, mecum communicatam voluit? Sanè non ausim quidem illam pro indubiâ divendere (quippe, & ipse nondum sum opportunitatem experiũdi nactus, & Vir nobilis eo candore est, ut uberiorem explorationem potiùs exigat, quam assensum) verùm, & ne prorsus diffidam, facit ejus Viri solertia, industria, eruditio, fides; & qualiscumque tandem res sit, ea digna videtur, quam & ipse nôris, &, si quibus præterea significandam censueris. Vt paucis verò illam expediam; prænosse oportet Virum nobilem, dum cogitaret, aliquod-ne de quiete, vel motu Telluris haberi posset experimentum; reputasse fore, ut, si verum sit, mare bis in singulos dies fluere, ac refluere, ob geminatam quotidie in motu Telluris inæqualitatem; debe-

debere quoque pendulum, & fluitando natum in aëre plumbum, ubi ſemel fuerit obſervatum conquieſcere, geminata quadam in ſingulos dies reciprocatione ita affici, ut duas intra metas exſpantians, bis intra horas viginti quatuor verſus utramque eat, ac redeat.

II. Itaque delectis idoneis, & altitudinis variæ locis, perpendicula varia habuit; breviſſimum pedum quinque, longiſſimum triginta (unum meditatur xxx. orgyarum) ac ipſam fili prolixitatem tubo incluſam continens, ab omni prorſus aëris agitatione tutam fecit. Parato plumbo appoſito, cum cuſpidulâ infernè conſpicuâ, exſpectavit primùm quouſque illud conquievit penitùs; ac ipſi deinde ſuppoſuit infixam cubo cuſpidulam, quæ impendenti alii directè, & quàm proximè reſponderet. Obſervavit autem, cùm variis temporibus attenderet, non conſtare cuſpidulam plumbi ſupra baſeos cuſpidulam, ſed ſenis horis in boream, ſenis in auſtrum divergere; idque non ſine deflexione aliqua ex borea in ortum, aut ex meridie in occaſum. Rem accuratiùs exploraturus; cùm obſervaſſet limitem excurſus in auſtrum attingi in ipſo meridie, ac præterea in media nocte; ideò libellato primùm pavimento, & plumbo ad ipſum proximè demiſſo, adnotavit horâ meridianâ punctum, cui cuſpidula plumbi immineret, ac deinceps duxit tractam per ipſum meridianam lineam. Fixit poſteà in eodem puncto breviſſimam cuſpidulam, quam Indicem dixit, habuitque tum pro auſtrino limite, à quo menſuraret digreſſionem in boream; tum pro centro, cujus reſpectu, & per ductum proximè arcum, deviationem à meridiano.

Num. CDVI.

III. At non perſcripſit quidem ad me, quantæ-nam digreſſiones ſint, ſeu quibus fiant ſpatiis itus, redituſque cujuſvis perpendiculi, pro longitudinis ratione: ſed interim tamen iſta adnotanda ex ejus literis elicio. Primò, quovis die perpendiculum ſic excurrere à boreâ in auſtrum, & recurrere ab auſtro in boream, ut ad limitem auſtrinum perveniat in ipſo meridie, ac in media nocte: ad boreum verò horâ ſextâ tam matutinâ, quàm veſpertinâ: ac ſit in medio itineris tum excurrendo horâ nonâ, tum recurrendo tertiâ circum meridiem, mediamque noctem. Secundò, eſſe tam excurſum, quàm recurſum in medio præſertim velocem, in limitibus potiſſimùm lentum; nam ad auſtrinum, v.g. limitem dum attenditur, ipſam plumbi cuſpidulam hærere ſupra indicem, neque evariari ſenſibiliter per unam, alteram-ve horam. Tertiò, auſtrinum limitem eſſe conſtantiorem, quàm borcum; vix enim unquam ab illo quicquam verſus occidentem procurri; at ab iſto ſæpè verſus orientem plurimum; adeò ut nihil adhuc poſſit de evagatione iſta definiri. Denique, ſpem eſſe, ut re explorata prælto illo, quod inſinuavi xxx. orgyarum perpendiculo, non id modò, ſed etiam alia nondum perſpecta innoteſcant.

Num. CDVII.

IV. Habes hucuſque obſervationem, ac methodum, quâ fuit peracta, ac pluſquam per menſem continêter ſic repetita, ut quamvis fortè ſatis probatæ circumſtantiæ adhuc non ſint; ſaltem videatur universè talis quiſpiam motus eſſe concedendus. Prætereo autem demonſtrationem, qua Vir ingenioſiſſimus oſtendere aggreſſus eſt, ſi illa quidem velocitatis in motu Telluris inæqualitas marini æſtus cauſſa eſt, non fieri acceſſum, & receſſum maris ab ortu in occaſum, ab occaſu in ortum, ut Galilæus cenſuit, ipſeque nuper retuli ſub finem illarum mearum ad Puteanum Epiſtolarum; ſed potiùs à borea in auſtrum, ab auſtro in boream; planè, ut excurſus recurſuſque perpendiculorum memorati fiunt. Addo ſolùm, cùm rem exemplis, machiniſque variis declaret; tum appoſitum præſertim videri, quod habet de figuli rotâ, neque pelui, aut ſitula ſupra eàm ita conſtituta, ut medium, vel centrum ſuperficiei aquæ intra vas contentæ ipſi rotæ centro directè reſpondeat. Nempè, ut ſi rota poſt lentam motionem torqueatur concitatiùs, aqua ex ipſo medio in quendam velut umbilicum excavato dilabitur, ac verſus oram exturbatur; &, ſi rota poſteà agatur remiſſiùs, aqua ex orâ relabitur, ac ſe in medium recipit: Ita, cùm in globo Telluris, ſi circumvolvi admittatur, habeat æquator rationem oræ, & polus utrq; rationem medii, ſeu umbilici; neceſſe eſt aquâ increſcente motus velocitate, diffluere ex polo verſus æquatorem, & decreſcente, refluere ex æquatore verſus polum.

Num. CDVIII.

V. An verò id etiam adnotatu dignum, quod obſervationes Viri nobilis atteſtantur;

excurrere nempe, & recurrere perpendiculum non directè ex boreâ in auſtrum, ex auſtro in boream; ſed quaſi ex cæciâ in africum, ex africo in cæciam, ductu-ve alias intermedio; quippe fluxum quoque, & refluxum maris eâ ipsâ ratione neceſſum eſt fieri; cùm & aqua vaſis, non ex vaſis medio directè in oram, ſed obliquè, & quaſi quibuſdam factis ſpiris aufugiat, ac obliquè rurſus, paribuſque ſpiris ex orâ in medium refugiat? An proinde congruum putemus, ut quo in parallelo Vir nobilis degit (ſcilicet æquatorem inter, polumque planè intermedio) perpendiculorum excurſus, & recurſus obliquitate mediâ fiant; in iis verò parallelis, qui magis ad polum accedunt, iidem acceſſus, & receſſus ad meridianum magis quadrent, in iis, qui magis ad æquatorem, magis ad æquatorem congruant; ac eâdem ratione evenire, ut acceſſus, & receſſus maris in locis intermediis, obliquitatis ſint indices: & prope polos, magis à boreâ in auſtrum, ab auſtro in boream prope æquatorem, magis ab ortu in occaſum, ab occaſu in ortum? Sed, cùm illæ glacierum moles à per-erudito, ac Rever. Patre Georgio Furnerio, Societatis Iesu, nuper memoratæ inter Norvegiam, & Canadam verno tempore ex boreâ adveniant; cur non aliquando, imò bis dietim, verſus boream remeant? Et, cùm aquæ maris ad Spitsbergam ſitam ultra octogeſimum gradum ex ipſo auſtro influant; cur non pari modò refluunt verſus auſtrum? Cur ad inſulas etiam Philippinas fluxus, refluxuſque in boream, ac in auſtrum eſt? Cur, tametſi fluxus ab ortu ad æquatorem congruit, Braſiliam inter, & Africam; non tamen refluxus in ortum reſpondet; cùm etiam vento ab occaſu flante (ne quiſpiam cauſſetur motum aëris in occaſum) naves ex Braſiliâ in Africam trajicere nequicquam contendant?

¶ Num. CDIX.

VI. An etiam præterea eſt congruum, ut quemadmodùm æſtus maris in noviluniis, & pleniluniis, ac per ipſa potiſſimùm æquinoctiorum tempora, evadunt longè vehementiores; ita perpendicula quoque ultra limites exſpatientur; & vigor ille motus Telluris inæquabilitatem paſſus, tam dum Luna ipſi prorſum verſus Solem eſt, quàm dum retrò, atque remotiùs veluti coappenditur, non in plumbo minùs, quàm in ipſo mari, ſervatâ, quâ decet, proportione, exprimatur? At cur, ut in Lunâ, non ita in plumbo fiunt itus, ac reditus unâ propè horâ ſingulis diebus retardatiores? An, quia plumbum pendulum ſequitur faciliùs impreſſionem motus, quàm mare, ob molem, partesque pellendas, atque obſiſtentes, velut contumax? An cauſa potiùs alia diſcriminis hujus requirenda eſt, & maris æſtus, ut fieri ſolet, referendus ad Lunæ lucem, motum, qualitatem occultam? Sed utcunque tamen qualitas occulta ſit ſuffugium tutum; ipſa lux quorsùm odvocetur; cùm, ſeu Luna ſatura lucis, ſeu ſitiens fuerit, eadem eveniant? Quorſum ipſe motus? Cùm aër (æthér-ve) à Lunâ ad mare uſque interceptus corpus fluxum ſit, neque veſicæ, aut utris inſtar membrana quadam cohibitum, ac proinde preſſus à Lunâ ſtringente, diſluat potiùs, quàm urgeat mare, cogatque ipſum in occaſum delabi (ac Terra præſertim dietim revoluta) quouſque ceſſante preſſione relabatur ſponte in ortum? Cùm rurſus, tametſi fingamus talem quampiam membranam dari, fieri nihilominùs non poſſit, ut, ſi ipſam Luna perigeia urgeat, apogeia quoque urgere ſit potis; ut, ſi aër, æthér-ve, qui eſt inter Lunam, & Terram premitur, non prematur mare, quum ob fluxilitatem, ſubingreſſionemque mutuam omnium montium? ut, ſi aër poſſit mare premere ea vi, qua diſſilire ipſe ſolet, impellat, non noſtra quoque capita urgeat, inſtar oneris ſuperincumbentis, ut, ſi aëris preſſio relaxetur bis intra unum diem in cæteris locis, non relaxetur tamen in Oceano, ubi aër jugi tenore procuditur verſus occaſum?

¶ Num. CDX.

VII. An præterea, cùm ſemel ſolùm velocitas motus Telluris, juxta ſuos Authores, dietim increſcat, (idque ad noctem mediam) & perpendiculum proinde non videatur debere, niſi ſemel, dietim excurrere, & recurrere; nihilominùs bis id facit, quòd excurſu uno vi verticitatis Terræ abſoluto, ſimilis alius peragatur pro lapſu ſolo ponderis; & facta velut compulſio ſub mediam noctem, ſufficiat ad alium verſus meridiem propagandum, perindeque ſit, ac dum pendulo aliàs plumbo imprimimus ictum, quo bis eat, ac redeat; & ſecundo quoque recurſu parem ictum imprimimus, ex quo itus, ac reditus continenter ingeminentur: quod idem fiat in

motu

motu maris? An dicendum potiùs perpendiculum bis in die nutare, quòd Terra bis in die vacillet; & Terram bis in die id pati, non ob ullam ſui circumvolutionem; ſed quòd fluens, ac refluens mare molem, ponduſque transferat, gravitatiſque centrum commutans Terram veluti titubare cogat? Sed, quæ erit ergo æſtus maris cauſa? Et, quorſum, ſi Terra libratur juxta illius periodos, non ipſum quoque perpendiculum taleis periodos ſequitur, neque perinde retardatur? Cur, ſi motus maris creetur à motu diurno, aut mobilis primi, aut Solis, aut Lunæ, aut ætheris, aut aëris, ac eſſe proinde ab ortu in occaſum debeat; perpendiculi tamen motus eſt potiùs à borcâ in auſtrum? Et, cum mare apud nos, antœcoſque fluens in ortum, fluat eodem tempore apud periœcos, antipodaſque in occaſum; aut cum eodem tempore fluat ex utroque polo verſus æquatorem, & eodem ex æquatore verſus utrunque polum refluat; nónne exinde fit compenſatio, Terraque momentis, aut prorsùs, aut penè paribus librata, redditur omnis mutationis, titubationiſq; ſenſibilis expers?

Num. CDXI.

VIII. An exinde rerum cœleſtium Obſervatores monendi ſunt de cautione in explorandis altitudinibus adhibenda: cùm altitudo Syderis in mediâ nocte culmen tenentis futura non ſit eadem, propter nutationem perpendiculi, quæ culminantis ſub horam ſextam? An ipſe proinde fui ſatis felix, cùm ante annos decem obſervans, tum Dinienſem poli altitudinem, tum Polaris ſtellæ diſtantiam à polo, extremos dies anni abeuntis, & primos hujus delegi, in quibus ſtella ſub ſextam matutinam humillima, fuit alta grad. 41. min. $25\frac{1}{2}$. & ſub horam ſextam veſpertinam celſiſſima grad. 46. min. 46. ſicque biſecta intercapedo, & poli altitudinem grad. $44.5\frac{3}{4}$. & Stellæ diſtantiam à polo grad. 2. min. $40\frac{1}{4}$. exhibuit? An ſunt alia, prætereà multa, quæ heinc deducendo edocebit dies; ubi Obſervatio ſemel fuerit, & à ſuo præſertim Authore, magis comprobata, magiſque exculta? An potiùs iſta, quæ verſo omnia, meræ nugæ ſunt, quòd nondum de rei veritate conſtet; ac præſtat proinde non circa hanc minùs, quam circa illam aliam Rev. Patris obſervationem (*nempe*, *P. Rheita de novis Satellitibus Iovis*) tenere aſſenſum? Ita mihi quidem videtur, NAUDEAE, qui tamen ad illud Epicharmi dictum, *nerves, & artus eſſe Sapientiæ nihil temerè credere*, adjici ſolùm hanc vocem velim, *temerè-ve abnuere*. Vale iterum.] Hucuſque Gaſſendus, cujus diſcurſum proderit curioſè examinare.

VERA SENTENTIA
Perpendiculi conſtantiam adſtruens.

Num. CDXII.

LEgeram Obſervationem Calignoni, & ardore examinandæ veritatis accenſus inſtrumenta antiqua recognoſco, nova meditor, ut de varietate, vel minimâ valeam judicare. Videbatur illa obſervatio, non ſolùm eſſe credibilis, ſed & credenda; utpotè, quæ à Viro docto, & nobili habita, cui doctrina ne falleretur, nobilitas ne falleret, facere cenſerentur. *COHÆRERE* videbatur cum obſervatione de reciprocatione meridiani, de quâ apud Galilæum in ſyſtematis Mundi Dialogo IV. mihi pag. 344. legitur. *Exſurgit in hoc tempore..... quædam novitas, ex quâ mobilitas globi terreſtris argui queat, per ea, quæ ſubtiliſſimè detegit Illuſtriſſimus Dominus Ceſar, è Nobiliſſimâ Marſiliorum Bononienſium familiâ ſatus, & ipſe Collegio Lynceorum Academicorum adſcriptus, qui in quodam doctiſſimo ſcripto tradit, obſervaſſe ſe continuam quandam mutationem, etſi tardiſſimam, in lineâ meridianâ*. Nam, ſi plano horizontali horologium deberemus deſcribere, proculdubio unum punctum ſupra horologium ſumeremus, quod centrum primi mobilis repræſentaret; & ſanè perpendiculum, quod ab eo in planum orthogonaliter caderet, in lineam meridianam incideret. Igitur, ſi hoc perpendiculum ex Cæciâ in Africum libraretur, deberet neceſſariò verſus ortum occaſumque deflectere, & lineam meridianam mutare. *COHÆRERE* cum placitis Copernicanorum, qui ex libratione latitudinis ſententiam ſuam firmabant, aſſerendo mutatum iri locorum altitudines, ſi terram circa Solem excurreret; cui conditionatæ Poſitioni adſenſum præbuit ingenio, & ſanguine nobiliſſimus Tycho

apud

apud Galilæum ejuſdem Syſtematis Dialogo III. mihi pag. 276. ſed malè, ut mihi videbatur, expoſitus, non enim apparebat credibile virum tantum eo ſenſu loquutum, quo à Galilæo impugnatur, Lapſus enim fuiſſet in errorem, in quem, nec tyro.

Num. CDXIII.

Contra has, & alias adſentiendi rationes oppetebat timor à longa experientia ſubortus, me me ad examen provocans, & jam judicaturum ſuſpendens. Erramus creduli, cùm nimiùm fidimus aliorum hominum credulitati: lubrica & ſubtilis res eſt, & novitatis reperiendæ deſiderium efficit, ut multi veras exiſtiment, quæ à veritate devia. Vt igitur rem examinarem, moræ impatiens ſtylum fudi ex plumbo optimè expurgato, ut homogeneâ materiâ conſtaret, craſſum uno, longum digitis ſex. Sed, quia debebat poliri, & tornari, artificum Forenſium ſcientiæ, & curioſitati diffidens, perſonaliter amicum majori ſcientiâ prædituin, & melioribus utentem inſtrumentis adeò, conceptum communico, & communi ſtudio formando ſtylo adlaboramus; duas acus per axes inſerimus ad medii grani latitudinem eminentes; alterius emergebat oculus, alterius acumen: ille, ut componeretur filum, illud, ut indicis officium gereret. His axibus columnella inſiſtens tornatur, & materiæ detrimento perfectiſſimam formam adquirit. Domum ditior, quàm Alexander Magnus Aſiâ expugnatâ, redeo periclitaturus alterum Alexandrum. Bibliothecâ pedibus altâ ſedecim utor, ſed non capior; tecta perforantur, & à ſummo tecto perpendiculum controverſiam deciſurum emittitur. Suppono aſſerculum unico eoque ſubtiliſſimo notatum puncto, eum aliquot chartis foliatim interpoſitis elevo, ut id tantum non tangeret. Vacillat, & oſcillat illud, ſed diligentiâ adhibitâ, & tempore ſufficiente elapſo, quieſcit. Aſſer promovetur, ut punctus puncto correſpondeat, & hoc horâ ſextâ veſpertinâ. Moræ impatiens ubicumque ſum, cogito perpendiculum: vocatus ab amicis, de experientia ago: dimiſſus, ad bibliothecam redeo; & interim conſtanter illud appendit, & eidem imminet puncto, cui anteà. Iam tunc incipio tantam plumbi conſtantiam faſtidire, & ad mediam uſque noctem libris intentus in quietem ſeceſſurus amuſin recognoſco, & ejus conſtantiam admiror. Die ſequenti ante quintam magnâ curâ bibliothecam, ne motu portæ oſcillet perpendiculum, refero: cautus ingredior, & perpendiculum eidem puncto inſtans video. Vitreæ feneſtræ clauſurâ condemnantur, & ſummâ quies obſervatur in loco, ita, ut ne quidem linguæ motus permiſſus, interim perpendiculum in eadem omninò linea hæret. Exploratâ tandem tenaciſſimâ plumbi conſtantiâ, amicos advoco, diſcipulos admitto, famulis utor, ſi fortè centum oculi viderent reciprocationem, quam mei, licèt fortiſſimâ perſpicacitate pollentes non vident. Voluiſſem, ut, vel unus Calignono ſubſcriberet, ut caligantes reliquos excitaret ad rem examinandam ſæpiùs; ſed omnes diverſis horis perpendiculum ſpeculati teſtantur ſe nullam differentiam percipere.

Num. CDXIV.

Sed quid ad Calignoni obſervationem reſpondebimus? Dicemus-ne ſomnia nobis illum protrudere, & opinionum conjecturas tanquam veras obſervationes nundinari? minimè. Nobilis enim, & ingenuus: decipi quidem potuit, non tamen amicos decipere. Nec miror librationem magnam Calignonus repererit, dabit enim non ſolùm magnam, ſed & maximam perpendiculum, ſi fuerit infidele. Magnæ olim inter Lanſgravium, & Tychonem controverſiæ à perpendiculi malignitate ortæ, quieverunt, cùm primùm Rothmannus plumbi infidelitatem detexit. Fruſtra in obſervationibus peccata actualia caveris, qui utaris perpendiculo in originali concepto. Illud autem in peccato originali concipitur, quod in ipſamet fuſione peccat.

Peccare poteſt perpendiculum materiâ & formâ. Materiâ quidem; ſi conflet, ut fieri ſolet, variis metallis, quia cùm ipſa inæqualis ponderis ſint, non coïncident magnitudinis, & gravitatis centra. Figurâ etiam, vel formâ; ſi rotunda, hemiſpherica, liliata, debent enim eſſe ponderoſa, & cylindrica, ne poſſit gravitatis centrum à centro figuræ ſenſibili diſtantiâ deviare.

Filum etiam peccare poteſt; cùm enim intortum ſit, ponderis appendentis vi extenditur, & perpendiculum intorquet, motu ſub initium veloci, poſt aliquot horas tardiſſimo.

Exiſtimo Calignoni perpendiculum, his omnibus circunſtantiis laborans, potuiſſe non ſolùm librari, ut aſſeritur, ſed & perfectiſſimum

mum circulum deſcribere; ſi enim campanulæ obtinuiſſet figuram, & materiâ heterogeneâ coalitum in latere præponderaret, centrum figuræ deviaret à centro gravitatis; tùmque fili extenſione circumduceretur, potuiſſet horis duodecim, dum obſervabatur, periodum ſuam complere, & credi reciprocatione geminâ librari.

Hæc de obſervatione ſufficerent, ſed, quia variæ ſunt de centro gravitatis ſententiæ, & aliquas Gaſſendus attingit, proderit per præcipuas diſcurrere.

SENTENTIÆ
De centro gravitatis.

❧Num. CDXV.

POſſet dici *primò* Lunaris orbis B.C. concavam ſuperficiem C.E. habere vim expulſivam, quæ ſi æqualis eſſet in omnibus illius cœli partibus, corpora deberent ad A. centrum figuræ expelli; ad eccentricum punctum, nimirùm extra A. ſi inæqualis. *Secundò* illud punctum A, quod centrum orbis Lunaris occupat, eſſe prædictum virtute attractivâ, adeòque omnia corpora ubique poſita adlicere virtute phyſicâ magneticâ, aut ſimili. *Tertiò* licèt centrum A non habeat virtutem activam, hoc eſt, attractivam, nec poſſit corpora ad ſe trahere; habere tamen virtutem paſſivam, & appetibilitatem: omnia enim gravia centrum Telluris appetunt. *Quartò*, centrum gravium eſſe ipſammet tellurem G.F.H.D. ad hancque, ubicumque divinitùs poſitam, omnia gravia confluere: nam ſecunda ſententia videtur impoſſibilis, non enim intelligi poteſt virtus realis imaginario puncto inhærens. Huic ultimæ opinioni ſubſcripſi, in Metaphyſicis; & tametſi prima videatur poſitâ cœlorum ſolidicate probabilis, ſecunda, quam Peripatetici defendunt, omninò improbabilis mihi eſt; priùs enim empyreum adibo, quàm credam puncto imaginario virtutem realem attractivam competere.

❧Num. CDXVI.

Ex his quatuor Opinionibus primam aliqui hauſerunt à Platone, nam *in Phed.* Plato ſcripſit. *Hoc igitur ratum fixumque in animum induxi meum, primùm, ſi ipſa terra in medio eſt univerſi, à cœlo circumquaque æquis circumducta ſpatiis, nullius quidem illam rei præſidio indigere, neque aëris, neque alius cujuſpiam neceſſarii fulcri uti, ne cadat. Verùm ad eam retinendam ſatis eſſe, quod Cœlum ſibi quaquaverſus ſimile ſit.* ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΗΣ ΑΥΤΗΣ ΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΝ; *& quod ipſa Terra ſit æquilibris. Res enim æquilibris in ſimilis cujuſdam æquique medio conſtituta, non poterit, aut magis, aut minus* (aliorſum declinari) *quodque ſimiliter, & eodem ſe habet modo, in neutram inclinet partem, ſed conſtanter permanet.* Ecce à Cœlo rationem Plato poſtulat, ob quam Terra hìc, & non alibi ſit: nam, ſi illam undique exſpuit Cœlum, in medio debet neceſſariò conſiſtere. Plinius *libr. 2. cap. 5.* virtutem hanc expulſivam ponit in aëre, ait enim. *Vitalem hunc ſpiritum, & per cuncta rerum meabilem, totoque conſertum, cujus vi ſuſpenſam cum quarto aquarum elemento librari medio ſpatio tellurem.* Terra igitur, dum undique reſpuitur, in medio neceſſariò ſuſpenditur. Quo in Transformationum libro reſpiciebat Ovidius, cùm cecinit.

Terra pilæ ſimilis nullo fulcimine nixa,
Aëre ſubjecto tam grave pendet onus.

Hanc eamdem expulſivam virtutem non cœlo, non aëri, ſed ipſi adſcribit Lunæ Renatus Carteſius, qui putat Terram non eſſe in centro ſui vorticis, ſed ultra illud à corpore Lunari deprimi. Vide Laminæ XIII. Figuram XVI. in quâ Lunæ vortex Carteſianus depingitur. Terra FD. haberet centrum ſuum in A. ſi plus diſtaret ☉. Interìm in diſtantiâ, in quâ ☉ verſatur, Terram ultra centrum vorticis pellit, ut delineavi extra vorticem, ut liberiùs lineæ perciperentur. Vorticis centrum eſt A. & centrum Terræ Carteſianæ nunquam eſt in A, ſed peragit circellum CQB. quando enim ☉ eſt in V. tunc centrum Terræ eſt in Q: & quando illa eſt in T, tunc hoc eſt, in R: & quando autem illa eſt in S, tunc hoc eſt, in C. &c.

❧Num. CDXVII.

Peripateticis ſecundam Opinionem adſcribo, quoniam Ariſtoteles *libr. 2. de Cæl. cap. 7. text.* 107. illam tradit, dum dicit, *Videre autem non eſt difficile modicum inſiſtentes, & dividentes, quomodo cenſemus quantamvis magnitudinem, gravitatem habentem, ad medium ipſum ferri.* Nota illud *ferri*: quod Villalpandus, & Pradus ſtatim citandi etiam no-

ta-

Digitized by Google

tari volunt, inquiunt enim. *Ad medium ferri omnia gravia* (Ariſtoteles) *manifeſtis verbis expreſſit*. Et quidem aliud eſt *tendere*, & aliud *ferri*. Ergo, ſi gravia in centrum feruntur, datur virtus, quæ illa in centrum ferat. Hæc autem, non-niſi in centro poni poteſt. Ergo Ariſtoteles ſtat à ſecundâ ſententiâ.

Num. CDXVIII.

Sed neque tertia probabilior videtur, nam tametſi defendatur à multis, non poſſum tamen capere, cur, & quomodo corpora per virtutem realem, & phyſicam punctum imaginarium appetant. Interim, audiantur Eruditi Scriptores. Ioannes de Sacro-boſco *de Sphærâ cap.* 1. mavult dicere, quod ſuperiora Terra fugiat, quàm quòd centrum appetat: illa enim realia corpora ſunt, & hoc punctum quoddam imaginatum. *Omnia*, inquit, *præter Terram, mobilia exiſtunt, quæ, ut centrum Mundi ponderoſitate ſui magnum extremorum motum undique æqualiter fugiens, rotundæ ſphæræ medium poſſidet*: Villalpandus, & Pradus, quibus *in apparat. Vrb. & Templ. part.* 2. *libr.* 1. *pag.* 319. hæc tertia opinio adriſit: inquiunt enim. *Si ſublatâ de medio terrâ intelligimus corpus quodcumque grave à Lunæ verbi gratiâ concavo demitti, ad centrum utiq; movebitur*. (Ecce quartam ſententiam non admittunt,) *neque quieſcet, cùm extremâ ſui parte centrum contigerit; non enim eſt in centro vis aliqua, quæ corpora teneat, ne inde moveantur* (ecce ſecundam ſententiam rejiciũt) *ſed in ipſis gravibus potiùs, atque in ſingulis eorum partibus eſt gravitas, quæ ducit ad centrum* (& ecce tertiam amplectuntur.) Sed æquè videtur abſurdum in imaginario puncto eſſe adtractivam virtutem, quæ gravida adducat: ac in ipſo eſſe aliquid, quod gravia appetant. Ergo primæ Sententiæ Authores in caſu à Villalpando, & Prado poſito dicerent illud corpus undiq; expelli à cœlo Lunæ, & ideò in medio permanere debere. Et Authores quartæ, corpus illud non eſſe caſurum in centrum, ſed in terram, ubicumque illa eſſet: nam terra, quocumque ponatur, vi ſuâ ſtat, & ſuas partes appetit, & adtrahit: & à nullo ipſa, aut puncto, vel corpore adtrahitur. *libr.* 6. *Faſtorum*. Ovidius.

Stat vi Terra ſuâ: vi ſtando Veſta vocatur.

His ergo præmiſſis, de Gravitate ſententiis, perpendiculorum motum examinemus.

DVBIVM I.

Num. CDXIX.

PEtitur. *An ad quemcumque Terræ motum mutari debeat perpendiculum? & ſi debeat, quantum, & qualiter*.

Reſpondeo neceſſariò debere quâcumque ſententiâ ſuppoſitâ. Quoniam ſtando primæ, ſi terra centrum lunaris concavi deſerat, & perpendiculum illud conſtanter reſpiciat, opus eſt, ut idem manens diverſa puncta horizontis reſpiciat. Secunda ſententia, ſi vera eſſet, non haberet effectus diverſos à primâ; tota enim differentia, quæ inter ipſas duas verſatur in virtute motivâ, non in modo movendi conſiſtit, utraque enim deſcendere gravia ad centrum concavi lunaris ſtatuit; & differunt, quia à cœlo expelli docet prior, à centro adtrahi poſterior. Si verò tertiæ, in gratiam Peripateticorum ſubſcriberemus, idem diceremus omninò: ſive enim centrum gravia adtrahat, ſive hæc illud appetant, mutato centro perpendicula mutari debent. Verùm enim verò, quia quartæ ſententiæ conſtamus, dicimus terram eſſe immobilem; & totam ſimul nullam gravitatem habere; ac ideò quocumque divinitùs poneretur, manſuram. Hæc ſententia, quia plus abeſt à Copernicanâ, eſt huïc ævo opportunior, & videtur conſonare Prophetæ Regi *Pſalm.* 104. canenti, *Qui fundaſti terram ſuper ſtabilitatem ſuam, non inclinabitur in ſæculum ſæculi*: unde S. Gregorius *libr.* 2. *Moral. cap.* 15. S. Thomas *quæſt.* 16. *de malo artic.* 10. & cum ipſis Theologi nobiliores affirmãt, ne Angelis quidem conceſſiſſe Deum, ut Terram moveant, aut inclinent. Vide Ricciolium *libr.* 2. *Sphæræ Element. cap.* 3. *pag.* 51. *a.* & Raynaudum *in Theol. natural. diſt.* 4. *quæſt.* 3. *artic.* 3.

Cæterùm, ſi moveretur Terra, diceremus, vix alterari perpendiculum illâ per lineam rectam adſcendente, aut deſcendente; alterari quomodocumque aliter motâ; & oſtenditur. Navis carcheſio appende perpendiculum, & nota punctum, cui illud imminet: ſi illam remorum impetu in orientem promoveas, experieris illud cunctanter ſequi, & quaſi deſereretur verſus occidentem inclinari. Illa tranſeunte aër relinquitur, & amuſ-

ſim

Digitized by Google

ſim impedit, ne præcisè ſequatur. Hac viâ, qui terram dictim moveri exiſtimant, ventorum ſub æquinoctiali ſpirantium ſummam conſtantiam ſalvant, terram, inquiunt, in ortum rapi, aërem in occaſum deferi; idcòque putari aërem ſuper immotam terram ab ortu in occaſum profluere, cùm reverà terra ſub aëre immoto in ortum ab occaſu labatur.

DVBIVM II.

Num.CDXX.

PEtitur ſecundò! *An centro mundi, (quo nomine centrum concavi ſphæræ Lunaris intelligitur) ſemper idem telluris punctum correſpondeat; an verò ipſa vacillet, & trepidet ad cujuſcumq; rei impulſum?* Reſpondeo ſtando primæ, ſecundæ, & tertiæ ſententiæ affirmativè, & negativè ſtando quartæ. Addo Authores ſententiarum priorum [nimirùm, Marſilium *libr.8.Phyſicor.tract.1.* Majorem *in 2.diſt.24. quæſt.12.* Ioannem de Saxoniâ *libr.2.de Cælo quæſt.10.* quorum ſententiam, quæ jam videbatur antiquata, ad Scholas reduxit, & magnâ authoritate roboravit Vaſquez *in 1.2. diſp.83. cap.3.* cui adhærent Schinerus *in diſquiſ. Mathem.num.15.* Cottunius *libr.1.Meteor.lect.17.* & alii.] aſſerturos, non ſolùm ad navium ponderoſiſſimarum motum, ſed ad inſultum pulicis, aut ſtraminis tranſlationem totam tellurem oſcillare.

Objectio I.

Num. CDXXI.

STando adhuc primæ, vel ſecundæ ſententiæ quid Adverſarii objicere ſoleant, perpendamus. Oppetunt hanc reſolutionem Hurtadus *de opere ſex dier.* §. 43. & Arriaga *de element. diſp.4.ſect.5.ſubſect.7.* dicentes. Si tota terra ad exiguum lapilli jactum, vel ſtraminis motum trepidat, dum maximus in illam impulſus imprimitur (puta vehementi multorum equorũ curſu à curribus, & exercitibus invicem congredientibus; aut ſi velis, à ventis fulmine armatis, aut tempeſtate abactis) tota terra deberet contremiſcere; adeoq; vaſa aquâ plena everti; quod tamen apertè falſum eſt. Etenim etſi in ipſo foro, ubi exercentur haſtiludia, ſint domus plenæ vitreis vaſis; adhuc in illis ne levis quidem motus ſentitur; quis ergo in toto univerſo ſentietur?

Sed hæc ratio multa implicat cum experientiâ ipsâ, & matheſeos regulis pugnantia. Concedent enim adverſarii terram ad pulicis ſaltum moveri, & tamen negabunt ad exercitûs impetum ſenſibiliter moveri poſſe: Cõſequentiam eſſe illegitimè illatam evidenter oſtendent; nam, cùm vel equi, vel milites, vel fulmina, vel venti, habeant finitam vim, habebunt quam definire, & determinare poſſis, minorem tamen, quàm mons magnus, ſi caderet, cumque iſte imbecillis, & impotens ſit, ut terram inclinare poſſit, non eſt, cur minori impetu illam agitari dicamus. Montium, etſi ſublimium, tranſlationem terræ locum ſenſibiliter mutare non poſſe evidenter oſtendo. Terræ diameter complectitur milliaria, juxta

Ariſtotelem	15909.
Hipparchum	11017.
Eratoſthenem	10022.
Ptolemæum	7159.
Alphraganum	6490.
Fernelium	7800.
Recentiores	6872.

Fortè, ſi diverſos pedes, aut milliaria accipias, differentes ſententias conciliabis. Alſtedius ad Recentiorum mentem milliaria 6070. numerat, ſed alii malunt admittere 6872. Horum igitur opinioni inſiſtentes, (nam perinde eſſet hanc, vel illam ſupponere) dicamus terram diametro ſuâ 6872. Italica milliaria complectiũ hoc eſt, pedes 34, 360, 000. nam ſingula milliaria 5000. pedibus coaleſcunt.

Num.CDXXII.

Data terræ diametro mill. 6872. totius corporis quantitatem ſic reperies.

	6872
	6872
	13744
	48104
	54976
	41232
	47224384
	6872
	94448768
	330570688
	377795072
	283346304
	3245259668 48

Digitized by Google

Milliare ſolidum continet 1000;000,000. paſſus. Paſſus ſolidus 125. ſolidos pedes: Milliare igitur ſolidum 125,000;000,000. pedes ſolidos. Sed quantum tota Terra?

```
  324525966848
                125,000;000,000.
  ------------
  324525966848
   324525966848
   ............
    324525966848
    :::::::::::::
    324525966848
   ............
  ------------------
  40,565;745,856:000,000;000,000.
```

Volumus hanc multiplicationem expedire juxta doctrinam, quam *in Arithmeticâ nu.* 34. tradidimus.

Terræ igitur globus continet, quadraginta mille quingentos ſexaginta quinque trilliones: ſeptingentos quadraginta quinque millies, octingentos & quinquaginta ſex billiones pedum ſolidorum ejuſdem figuræ, cujus eſt terra.

℔Num.CDXXIII. *Lam.*8. *Fig.* 165.

Quid, ſi cylindrus pede altus, & latus 100. libr. afferatur pendere? Statuetur pondus verò proximum, cùm verum nequeat. Ergo, ſi terrâ per Æquinoctialem IAB. in duo hemiſphæria divisâ, aream IABOEI. pede craſſam, quam *diſcum terrenum* appellemus, abſtuleris, habebis circulum,

cujus diameter ſit	milliarium	6,872
	paſſuum	6;872,000
	pedum	34;360,000

adeoque tota ſuperficies contineat

```
3 | 103080
4 | 137440
3 | 103080
9 | 206160
--+---------
  | 1180609 60,000,000.
```

[Volui communi adhærere ſententiæ, quæ ſingulis minutis ſingula Italica milliaria accenſet, ſcio enim Snellium, & Ricciolium, aut etiam alios doctiſſimè abeſſe à communi ſententiâ, & Terram majorem aſſerere. Sanè Ricciolius *libr.* 2. *de Sphær. element. cap.* 7. *pag.* 61. adſcribit uni gradui milliaria Bononienſia 72 =25. aut Romana antiqua 90 =32. ex hinc computum inſtituit, & determinat areæ, ſuperficiei, & ſoliditatis quantitatem.]

His præmiſſis navis ab antipodibus veniens, & libr. 1000,000. pendens, in mari noſtro conſtituta unum ponderis millionem inde auferet, & illum huc transferret. Ergo, ne duobus librarum millionibus hoc hemiſphærium ſit ponderoſius altero, centrum gravitatis mutatum in terrâ fuiſſe neceſſariò dicendum eſt: ſed quantum?

Per pedes $0\frac{2}{118060960}$

Et quis tantillam mutationem perciperet?

℔Num.CDXXIV.

Sed & majora transferamus. Arte, aut miraculo mons integer, milliare exæquans ex oppoſitâ mundi regione ad noſtram tranſportetur. Ad hujus tranſlationem centrum gravitatis in tellure mutabitur. Sed quantum? Ille mons, ut ſupponitur, haberet

In diametro	1,000.
In areâ	1;000,000.
In ſolido paſſ.	1,000;000,000.
Et pedes	125,000;000,000.

Diſcus terrenus, quē vocavimus, altus pede, habebat in areâ ped. 118060960,000,000. ergo ſublatis utrinq; novem ultimis notis, ſeu *nullis* (ſic enim vocat Latinus, quas Hiſp. *Zeros*, & Merſen. *zerones*) dicemus gravitatis cẽtrũ in terrâ per ped. $0\frac{125}{118060}$. mutatum eſſe.

Et quis iſtam mutationem perciperet? Nam, ſi pedem 5000. capilli exæquare dicantur: & 118060. per 5000.

```
13 |  1
5)118|060. A   5. capilli 118 =060
 23 |612. B    6. capilli 141 =672
```

dividantur, uni capillo reſpõdebãt 23 =612. particulæ, ut in B. Ergo totus ille motus excedet 5. capillorum craſſitudinem, ad 6. verò non perveniet: & hoc in ipſo centro Terræ. Quantum ergo 5. vel 6. capilli angulum in terræ ſuperficie ſubtendent?

℔Num. CDXXV.

Securè ergo Hurtadus, & Arriaga quieſcant, non enim eſt, cur aquæ plenis vaſis timeant, cum non ſint in aliquo everſionis periculo, quæ nequidem ad 6. capillos moveri, & tamen moveri demonſtrantur. Nam,

ſi

Digitized by Google

ſi acum accipias, & circa illam capillum ducas, longitudinem unius digiti conteges ductibus 312. (imò & paucioribus, ſi crines juveniles ſint) ergo & lõgitudinem palmi 1250. & pedis 5000. ergo montis illius milliari magno ab antipodibus ad noſtram regionem tranſlatione deprimeretur terra quaſi ad 5. vel 6. capillos. Perpendiculum igitur in tali caſu mutatum centrum gravitatis reſpiceret, ergo & variaretur: ſed quantum? Si mons ille tranſlatus eſſet à polo auſtrali in boreum, maximæ perpendiculorum deviationes ſub æquinoctiali contingerent; ſuppoſitâque centrorum diſtantiâ 5. capillorum, & medii delineandus eſſet triangulus rectangulus, cujus apex punctum, à quo dimittitur perpendiculum, coſta major in centrum univerſi caderet, hypotenuſa in centrum molis terræ, coſta minor à centro ad centrum extenderetur; cùmque coſta major ſit terræ ſemidiameter pedum 17; 180, 000. vel capillorum 85, 900, 000, 000. Ergo in illo rectangulo, alterum crus haberet capil. 85, 900, 000, 000. alterum capill. 5 = 5. Et quis lynx angellum tam contemptibilem poſſet percipere.

Hæc dicta ſunt ex ſuppoſitione, quòd equitum congreſſu, & haſtiludio terra ſenſibiliter non trepidet, quod falſum eſſe experimur in editioribus ædificiis, præcipuè, ſi muri ſint debiles; ibi enim ad motum unius thedæ, vel currûs, vitra feneſtrarum vibrari, & muri tremere percipiuntur; quæ experientia hypotheſin horum Theologorum elîdit; tametſi certum ſit non totam terram illo motu, ſed ſolùm aliquam partem luxari toti corpori male continuam.

Objectio II.

¶Num. CDXXVI.

Si terra quocumque impulſu moveretur, etiam in latus acta poſſet ſenſibiliter mutari: atqui, hoc eſt, contra experientiam, & agentium naturalium poteſtatem: ergo. Minorem probo, quia, ſi fulmine, aut tormentis bellicis, aut arietibus murus in occidentem impelleretur, aut terra non moveretur, aut horologiorum umbræ repedarent: quod vel eſt poſſibile, vel impoſſibile. Si impoſſibile, habeo intentum; ſi poſſibile, non eſt, cur putemus miraculoſum recurſum umbræ, cùm in Ezechiæ horologio ad Iſaiæ imperium regreſſa decem lineis, ſeu horis legitur (*4. Reg.* 20. 9.) arte enim potuiſſet hoc accidere, & Regem decipi: puta, ſi Iſaias curraſſet alicubi montem occaſum verſus fortiſſimè arietari. Quod, ſi hic umbræ recurſus vires humanas non exceſſit, humanitùs etiam fieri potuit, quòd Sol & Luna ſteterint Joſue pugnante (*Joſ.* 10. 12.) nimirùm, ſi tormentorum impetu terra tantùm fuerit in occaſum impulſa, quantùm Sol in cœlo motu diurno promotus.

¶Num. CDXXVII.

Confirmatio I. Si ſphœra ſit magna, non poteſt imprimere impulſum ſufficientem ad motum quæcumque activitas: nam, ſi immane ſaxum (ſit quinque millium pedum) elaboratum ſphœricè inſtet plano, moveri non poterit levi infantis impulſu: quâ ergo ratione tam immenſa telluris ſphœra poterit ab impulſu hominis, aut equi moveri?

Confirmatio II. Terra tota non poteſt moveri, quia, ſi tota moveretur, extraheretur à ſuo centro, cujus motui, licèt ſphœrica, reſiſtit. Hæ duæ confirmationes debentur ingenio Arriagæ, cujus inventis alii Recentiores utuntur.

¶Num. CDXXVIII.

Nihilominùs hæc objectio non urget, nec roboratur appoſitis confirmationibus. Standō enim primæ, ſecundæ, vel tertiæ ſententiæ, quas hæ objectiones impugnant, *dico Primò*, cùm muri tormentis quatiuntur, montes fulminibus iciuntur, terram in latus inclinandam eſſe, & conſequenter horas promovendas, ſi in ortum impetus, & retardandas, ſi in occaſum; locorum mutandas latitudines, ſi in ſeptentrionem, aut meridiem ſe egerat. *Dico Secundò* hanc alterationem poſſe fieri immoto centro terræ; eſt enim partium circa centrum motarum. *Dico Tertiò* hanc eamdē variationem, etſi magna eſſet, nō libraturam perpendiculum, & oſtenditur; quia id terræ centrum reſpiceret, quod ſupponitur hærere in eodem loco. Et confirmatur à ſimili, quia in ſententiâ eorum, qui terram moveri motu diurno, hoc eſt, ſatis veloci, utpotè horæ minuto quatuor, vel quinq; leucas conficiente, aſſerunt, perpendiculum non alterari ſenſibiliter. *Dico Quartò* ſolere humanitùs, & horam, & poli altitudinem mutari, non tamen mutatione perceptibili. Vtrumq; demonſtratur ex naturâ centri gravitatis, & bilancium proportione.

Dati vaſtæ magnitudinis adamantis opera Angelicâ, aut miraculosâ perfectè ſphærici, plano adamantino, vel eo fortiori, inſiſtentis, adeòque in puncto tangentis muſca lateri inſideat; erit proculdubio adamas ponderoſior ex illo latere, & inclinabitur paulatim. Oſtenditur, quia muſcæ ponderi nihil poſſet reſiſtere; nam centrum gravitatis cadit perpendiculariter in punctum contactûs; atqui in tali caſu gravitatis centrum nunquam caderet in lineam perpendicularem, quouſq; muſca in punctum contactus incideret; ergo illa ſphæra inclinari deberet, quouſq; muſca infimâ partẽ occuparet. Igitur à fortiori, ſi manu impelleretur. Terra igitur, quæ liberiùs libratur in aëre, quàm globus iſte in plano adamantino, impulſa in boream, mutabit polorum altitudines, impulſa in ortum, aut occaſum horam. Sed quantum illæ, quantum iſta mutabitur? Hic opus, hic labor eſt.

✠Num. CDXXIX.

Vt dubio ſatisfaciat Infanteſius, ſupponit ex ſuis obſervationibus bilancem duorum pedum longam inclinari per gradum grano plumbeo centeſimâ libræ parte appendente, & bilancem quatuor pedum medio gradu, & ſubjungit terræ diametrum comparari poſſe bilanci 34;360,000. adeòque, ſi 2. dant unam centeſimam partem 34;360,000. debere dare 17;180,000. centeſimas libræ partes, ſive quod idem eſt 171,800. Vnde concludit impulſu, qui poſſit 171,800. libras elevare, poſſe, & terram per integrum gradum moveri. Sed non adquieſco; quia tametſi ſit impoſſibilis humanitùs talis impulſus, tamen humanitùs poterit dari multò minor, qui totum terrarum orbem alteret; nam impulſus 2863. eſt ſexageſima prioris pars, & poſſibilis, & tamen mutaret terram minuto integro. Ergo tormento bellico tantæ activitatis (majorem habent ferè omnia) ſexagies in ſaxa montis meridiani exploſo, creſceret poli altitudo integro gradu, decreſceret exploſo in contrarium. Ergo etiam tormentis bellicis, & perpetuam diem continuare, & præcocem noctem inducere poſſemus; nam, ſi ſingulis horæ minutis poſt meridiem ſemel in occidentalem montem exploderes, Solem ſemper adſequereris, & fruerêris æterno meridie, quæ omnia extra omnem poſſibilitatem ſunt.

Ego autem ſuppoſitâ ipſius Inſtanteſii obſervatione aliàs examinandâ, ſic diſcurro. Si bilanx, cujus tota materia librâ ponderat, & duos pedes longitudinis habet, grano illo plumbeo per integrum gradum inclinatur, globus terreus ejuſdem magnitudinis, pendêret octingentis libris (ſupponamus 100. libras ſingulis pedibus deberi) adeòque octingenteſimâ gradûs parte, hoc eſt, ſecund. $4\frac{1}{2}$ inclinaretur. Ergo, ſi granum eſſet milleſima libræ pars, nequidem medio ſecundo globum inclinaret, eſto integro inclinet, ne tam ſcrupuloſi videamur: ergo motus unius ſecundi petit impulſum, qui ſe habeat ad pondus totius globi, ut 1. ad 800,000. At terra, quia nimis ponderoſa eſt, aut omninò non movebitur, aut inſenſibiliter nutabit. Ab immobilitate ſtat Ricciolius *lib. 2. de Sphær. element. cap. 3. pag. 51. a.* dicens. *Sive dicas cum Simone Stevino* libr. 3. Statices *pondus Terræ eſſe librarum* 2,000,000,400,000,000,000,000,000. *ſive cum Fererio* in Viridario *diſput. Philoſoph. de Impulſ. & centr. gravit. part. 47. eſſe librarum* 899,564,914,285,714,283,714,285 = 5. *ſicut non ſufficit quivis noſter conatus ad movendum, quod vis pondus, ita nec quævis gravitas ad permovendam ex ſuo æquilibrio terram; quidquid Hieronymi Archimedes jactarit illud celebre, ac magnificentius, quàm verius.* Dic, ubi conſiſtam, & Cœlum, Terramque movebo, *cùm ne Angelis quidem, divinitùs id conceſſum meliores Theologi exiſtiment.* At ſtando aliorum fundamentis dicimus, Terram eorumdem ſententiâ moveri poſſe, ſi impulſu proportionato impellatur, cùm igitur illam 40,565,745,856,000,000,000,000,00. libris ponderare dixerimus: addimus, impulſum, qui libris 50;707,118:182,000;000,000. æquivaleat, ſi plagam inferat, facturum, ut nutet per unum ſecundum. Ergo facilioris calculi gratiâ numerum 50;000,000:000,000;000,000. adſumamus.

✠Num. CDXXX.

Ex his facili negotio reſolvemus, quantum terra ictu tormenti bellici liberi promoveatur. Conſultò dico *liberi*, hoc eſt, ab angelo in ipſo aëre firmato; quia terræ innitens, cùm in utramque partem vires exſerat, multò terram minùs movere poterit. Homo robuſtus eſt, qui expeditè movet centum libras; & fortiſſimi vires mille libras non ſuperant; at, quia tormenti ictu vix fit, quod arietis

im-

impulſu à quadragintâ hominibus acti, conſtat tormenti vires 40,000.libras non ſuperare. Condonemus, ut 50,000.exæquet. Ergo factâ comparatione inter 50; 000, 000; 000, 000; 000, 000. & 50, 000. Si illam terram per unum ſecundum moverent, hæc minus, per quam 1000: 000,000;000, 000^{mam} unius ſecundi partem inclinarent: quam quis perciperet? Advertenter *minùs* illud poſui, quia ſemper auxi motoris vires, & diminui reſiſtentiam paſſi, ut motus ſenſibilior evaderet.

¶Num. CDXXXI.

Hinc patet, quid objectioni reſpondendum, nimirùm umbram in Ezechiæ horologio regreſſam miraculosè decem lineis, & ad imperium Ioſue Solem & Lunam miraculosè ſtetiſſe, non enim arte poſſumus impulſum terræ imprimere, quo ſēſibiliter ipſa mutetur.

Ad primam confirmationem dico, obſervationem illam eſſe humanitùs impoſſibilem; quia, ſi vaſtæ molis ſphœram paremus, ſuo pondere imprimetur in plano, quod & parte determinatâ continget, moverique à ſolo illo poterit, qui columnam latam ad magnitudinem contactûs, altam ad dati globi altitudinem viribus ſuperet, quod non ſolùm negandum puero, ſed & nonnunquam viro. At, ſi divinitùs conderetur ſphœra, quæ planum ſolo puncto tangeret, non ſolùm à puero, ſed à culice moveri, tametſi tardiſſimè poſſet.

¶Num.CDXXXII.

Ad confirmationem ſecundam dico, antecedens illud primum falſum, & inſufficiens: terræ enim centrum juxta primam, & ſecundam ſententiam, quas expendimus, poteſt centrum mundi, imò, & ſolet deſerere, ut in primâ objectione vidimus: & nihilominùs, etſi non poſſet, poſſet terra in latus propelli. Addo utrumque motum, & dari de facto, & inſenſibilem eſſe demonſtrari.

Objectio III.

¶Num.CDXXXIII.

PRogreditur Arriaga, & *num.* 127. hujus motûs poſſibilitatem impugnat. *Primò*, quia ventus non unitur terræ, & tamen illi imprimit vehementem impulſum, nec ideò illam movet. *Secundò*, quia quando quis cadens ex alto (ſive homo, ſive lapis, ſive quodcumq; aliud corpus ſit) imprimit impulſum, deberet multò meliùs globum terræ movere: atqui non movet: ergo.

Reſpondetur *ad primum*, vento terram moveri. *Ad ſecundum* etiam moveri lapſu gravium, quia ſtando primæ, ſecundæ, vel tertiæ ſententiæ, & motus terræ vacillantis admittendus eſt, & ad tam parvos contrahendus terminos, ut inſenſibilis omninò evadat.

Concluſio.

¶Num.CDXXXIV.

OBjectionibus ſatisfecimus ſtando primæ, ſecundæ, & tertiæ ſententiæ: juxta quas etſi motum intelligibilem in globo terrarum admiſerimus, tam contemptibilem reperimus, ut licèt interdum numeros faciliotis computûs gratiâ auxerimus, in ſenſum venire non poſſit.

At ſtando tertiæ ſententiæ, quam ſemper defendimus, aſſerimus globum iſtum telluris habere virtutem magneticam adtractivam, & directivam, vi cujus, & ſuas partes adtrahat; & ſe ad punctum ſeptentrionis dirigat. Quam ob rem, ſi mille hinc leucis elevaretur, & ita invertereretur, ut zonæ frigidæ (Arctica, & Antarctica) in Æquinoctialem inciderent, non revertereretur huc, nec mutaret locum, ſed ibi maneret; quoniam ipſa nec punctum aliquod imaginarium appetit, nec ab aliquo imaginario puncto appetitur. Mutaret tamen ſitum, nam paulatim ſupra centrum ſuum à virtute magneticâ convolveretur, ut haberet polos primi Mobilis polis parallelos, adeoq; æquinoctialem, Tropicos, & Parallelos, ut nunc habet. An virtus magnetica Solis terræ, aut Syderibus diſtantias, & loca præſcribat? impræſentiarùm non examino, ſed potiùs negativam ſuppono. At Ioannes Keplerus aſſereret (nam ipſe terram annuo motu circa ☉ convolvit) fore, ut à ☉ rejiceretur, & repelleretur, aut etiam adtraheretur, ſi in alio illa loco conſtitueretur. Et idem de quocumque Planetâ ſupponeret. Quæ doctrina, ut ſpecioſa, eſt etiam obſcura, & difficilis, & à nobis in Phyſicâ Cœleſti examinanda. Interim, quouſque ſententiam ſuam Keplerus meliùs probet, diſtantiam Terræ à ☉, à ☉ non pendere dicamus.

Cùm igitur centrum gravitatis, non ſit aliquod punctum imaginarium, ſed ipſum centrum reale, & phyſicum terræ, ſanè nec navium, immò nec montium multorum tranſlatione, terra poterit, vel ad capilli craſſitudinem centrum gravitatis mutari.

Quod

Quod non poſſet pondere fieri, impulſu poſſet: at non eſt ſecundum rerum curſum aliquis impulſus, aut ictus, qui tantam telluri plagam inferat, ut illam per capilli latitudinem moveat.

DVBIVM III.

Num. CDXXXV.

PEtitur tertiò. *An perpendiculum ex fluxu, & refluxu maris patiatur aliquam alterationem?* Reſpondeo ſtando primæ, ſecundæ, & tertiæ ſententiæ nullam ſenſibilem pati, &, ſi quam pateretur, illàm fuiſſe paſſurum non reſpectu motûs Solis, ſed Lunæ: ſtando quartæ, nullam pati nequidem inſenſibilem. Fluxu, & refluxu maris magnam aquæ vim mutari, certius eſt, quàm ut probari debeat; & tametſi in punctis oppoſitis videatur eiſdē horis creſcere, quia terræ figura eſt irregularis, nulla ſervatur uniformitas, & ideò centrum gravitatis deberet neceſſariò mutari. Hanc tamen mutationem eſſe omninò inſenſibilem oſtendo, quia nulla eſt maris inundatio, quæ in oppoſito non habeat inundationem alteram ſibi correſpondentem: ſemper igitur fit æquipondium quodammodò: & terra in eodem loco continebitur.

Et hic obiter nota æſtum maris à motu terræ provenire non poſſe, utcumque Galilæus arguetur, ille non ſequitur motum Solis, ſed Lunæ: & ſemper ſecundum quatuor Lunæ loca (ortum, meridianum, occaſum, & imum cœli) regulatur. Sed de hoc uberiùs in Hydrometriâ.

DVBIVM IV.

Num. CDXXXVI.

PEtitur tandem: *An motu terræ diurno perpendicula mutari poſſint?* Non inquiritur, utrùm terra agatur motu diurno, id enim falſum eſſe Cardinalium Congregatio, cui Theologi ſubſcribunt, definiit: ſed, an motu diurno ſuppoſito terra ita circa centrum quotidie moveretur, ut & perpendicula alteraret? an terræ motus, aut quies ex illorum poſſet inconſtantiâ probari?

Lam. 8. Fig. 166.

Reſpondeo bifariam poſſe concipi motum telluris; *primò*, ſi dicatur non ſolùm ipſa, ſed tota hæc quatuor elementorum maſſa diurno motu per æthera immotum moveri: *ſecundò*, ſi ſola ipſa per aëra immotum moveatur. Aſſero nullam in perpendiculis futuram fuiſſe variationem, ſi moveretur primo modo; aliquam, ſi ſecundo. Nam terra progrediente orientem verſus aër relinqueretur, & nullum eſſet liberum perpendiculum, quod ad angulos in planum horizontis caderet. Omnia in occidentem perpendicula vergerent; & mediâ nocte (tunc enim eſſet motus velocior) eſſet deviatio maxima, meridie minimâ. Igitur non eſſet libratio à meridie in ſeptentrionem, ut Calignonus ſe obſervaviſſe credidit, ſed ab occidentali in occidentaliorem partem, ut patet in præſenti Figurâ. Sit AB. linea orthogonaliter ſecans horizontem B. D. at, quia terra ab occaſu in ortum circumverti ſupponitur, perpendicula, & aër telluri propinquus deferuntur, & vergunt in occaſum; minùs cùm motus tardus eſt, magis cùm velox. Ergo, quia mediâ nocte motus telluris (utpotè ex diurno, & annuo compoſitus) velociſſimus eſt, perpendiculum eſſet in E: meridie verò, quia motus telluris tardiſſimus (utpotè diurnus contra annuum) illud eſſet in C: horis ſextis matutinâ, & veſpertinâ in D. & libratio tota occidentalis; hoc eſt, à C. in E. & è converſo. *CÆTERVM*, cùm motum terræ Theologi non velimus admittere, malentes terræ quietem divinis inſinuatam literis, quàm contra decreta Cardinalium curioſam aliam, & ſubtilem opinionem defendere; ſtat-ne hunc quidem oſcillationis motum perpendiculis poſſe competere. Ex cujus negatione è converſo videretur aliqualis ratio poſſe pro telluris immobilitate deſumi: nam, ſi hæc moveretur per aërem, hęc ſanè perpendiculis oſcillatio competeret, quæ cùm ſit ſatis ſenſibilis in navibus licèt terrâ tardioribus, non eſſet, cur in terrâ inſenſibilis aſſereretur.

MANEAT.

Num. CDXXXVII.

IGitur prætenſam perpendiculorum librationem obſervationibus non reſpondere: meridianas lineas non mutari; non mutari regionum altitudines; perpendicula ſemper eundem globi aquæterrei punctum reſpicere; veterum obſervatio-

Digitized by Goog

vationes hanc ob cauſam de infidelitate non argui ; nec debere hoc novo invento antiquas reſolutiones corrigi .

Et ſiquidem tanta eſt conſtantia perpendiculi, ut in eâdem omnino lineâ æternum hærere demonſtretur, maneamus, & nos, ne ſoli mutari dicamur. Manebimus quidem, ſi tui ſimilis, me ſemper diligas, & mandatis honores, & ſimilis mei ego tuæ Illuſtriſs. Dominat. aris hanc æternam & immobilem tabulam in obſequii teſtimonium appendam. Vale, Vir Nobiliſſime; & quem ignotum ante prævisa merita incepiſti diligere, ama ſub tuâ protectione merentem.

NOTA.

EXaminavi *ſub illud tempus (ann.* 1643.) *hanc Calignoni Opinationem (qualem, qualem) prout ratio poſtulare fuit viſa. At poſtèa Renati Carteſii cogitationes diſcutiens, ſuſpicari meritò incepi, inde ortam fuiſſe: non enim videtur poſſibile aliquid obſervaſſe, quod huic poſſet præjudicio favere. Narrabat, quæ cogitarat Calignonus, non quæ viderat: cùm enim Carteſius Terram à vorticis centro removeat, judicavit ille pendula non ad Telluris centrum, ſed ad centrum vorticis debere dirigi. Et quia Terra motu diurno à Carteſio convolvitur, & hic Telluris motus inclinationes reſpectu centri gravitatis (ſeu vorticis) alicubi auget, & alicubi imminuit; intulit, neceſſariò pendula huc illuc vibrari: aut oſcillare verius, ut jam cum Wendelino omnes Viri docti loquuntur. An, & quomodo Calignoni Opinatio inhæreat Carteſianæ doctrinæ, fusè examino in Epiſtolâ ad Marchionem de Manſerâ Mexicanum Proregem. Quæ ad hanc Quæſtionem pertinet excerpi inde non poſſunt, pendent enim ab illis, quæ* ibid. *de fluxu, & refluxu dicuntur. Ergo illa ibi Lector eruditus inveniet, videlicet* in Hydrometriâ §. de æſtu maris in fine .

POST-SCRIPTVM.

An ſint Pendulorum vibrationes, ſeu oſcillationes iſochronæ?

§Num. CDXXXVIII.

IPſa diſſertationis ratio poſtulare videtur, Comes Excellentiſſime, ut examinatâ penduli quietè, de ejus oſcillatorio motu nonnihil, ſed valde breviter addamus. Pendulum à perpendiculari extractum lineâ, ſi dimittatur, multoties hinc inde recurſurum, ante quàm lineam, quæ orthogonaliter in horizontem incidit, teneat, certum eſt: at in dubium vocatur, an omnes illi recurſus ſint iſóchroni, hoc eſt, tempore æquali facti? ſit

Concluſio. *Pendulum, ſi à perpendiculari lineâ triginta, aut paucioribus gradibus in latera abmoveatur, recurſus plurimos conficiet & omninò iſochronos.* Veritas quidem mihi rata; at, quia non deſunt, qui in dubium eam velint reducere, rationibus à Viris clariſſimis objectis ſatisfaciam?

§Num. CDXXXIX.

Dicunt aliqui. Oſcillationes illas iſochronas videri, non tamen eſſe; quia inſenſibiliter inæquales ſunt. Sed reſpondeo, non videri prudenter admittendam inæqualitatem, quam reſpuit experientia; quia eas eſſe inſenſibiliter inæquales leviter dicitur, & tamen deberet demonſtrari: ſcio enim eſſe aliquam differentiam, quam ex ſexagintâ prioribus gradibus paulatim venor, & ex fili obliquitate provenire videtur, ſed obſervationum ſecuritati ſufficit eam tantillam, ut ſub ſenſum non cadat.

Addunt aliqui oſcillationum inæqualitatem non jam inſenſibilem, ſed notabilem, imò & magnam eſſe. Probant; quia collatæ cum clepſydrâ nullo modo reſpondent. Sunt numeratæ, inquiunt, ad clepſydram, & diverſis horis plures, & pauciores inventæ. Et licèt arena motu ſuo teratur, & foramen relaxet, non ideò infidelis cenſenda; hæc enim alteratio poſt longum tempus percipitur, & ipſi unâ & eâdem die plures obſervationes inſtituiſſe dicuntur. Sed & alii timentes telluris inconſtantiæ ad aliud elementum refugiunt: clepſydrâ aquali utuntur, ut oſcillationum præconceptam varietatem venentur: at aqua heterogenea eſt, partibus iniquis coaleſcens, tametſi à vaſe ſemper pleno, in efluxu non ſervat æquitatem. Lege Tychonem temporis demenſioni ſtudentem ſub initium ſuæ Reſtitutionis, aquâ, arenâ, plumbo calcinato, argento vivo pluries exſtillato utentem, & nullam reperientem fluxûs æqualitatem.

§Num. CDXL.

Omiſſis igitur horum hominum obſervationibus, oſcillationum æqualitatem non per igno-

Digitized by Google

ignotiora, aut certò falſa, ſed per certiſſima probemus.

Anni M. DC. XLIII. Aug. 8. Clariſſimus Vir wendelinus, & Ego hìc in noſtris ædibus Lovanii rem periclitaturi, tametſi ſæpiſſimè ſeorſim ab alterutro examinatam, proceſſimus communi ſtudio. Subminiſtrabantur nobis duo pendula, alterum 17. pedum, alterum digitorum ſex; illud ferreum, hoc plumbeum. Extraximus majus à perpendiculari lineâ, jam quinque, jam decem, jam viginti, jam tandem triginta quinque gradibus, & iteratis obſervationibus reperimus denas majoris oſcillationes ſeptuagenis-octonis minoris exactè ſemper reſpondere. Minus pendulum illud, quia recurſuum frequentia videbatur officere, parùm protenſum eſt: pluribus quàm centum vicibus in diverſis circuli partibus utrumque contulimus, & fuimus omninò experti, dum majus ageret denas oſcillationes, minus pendulum ſex-agenas-octonas peregiſſe: dum illud vigenas hoc centenas-trigenas-ſenas; dum illud trigenas, hoc ducentenas-quaternas præcisè. &c.

Stat igitur inter oſcillationes inferioris circuli (nimirùm, quæ à perpendiculo minus quàm grad. 35. deviant) *non reperiri diſcrimen, quod ſub ſenſum humanum poſſit cadere. Stat errare univerſos, qui hanc veritatem exploratiſſimam volunt cum liquida materia efluxu dubio, incerto, aut falſo, comparare. Stat tandem hanc unicam ſupereſſe viam, ut loca Aſtrorum corrigantur.* Vale iterum, Comes Excellentiſſime, ut Rem publicam Cæſareamque promovegas, & defendas. Lovanii 30. Iul. 1643.

NOTA I.

Negat Oſcillationes iſochronas eſſe Merſennus.

✠ Num. CDXLI.

NEſcio, quo fato ingenioſiſſimus Merſennus in Mathematicum audacem (ſic Caramuelem vocat, quòd Matheſim audacem ediderit) commotus exarſit, ut communes, & ab omnibus approbatas ſententias rejiciat, hoc ſolo capite, quod fuerint ab iſto approbatæ. In folio illo, quod *Librum novum* inſcripſit, *propoſ. 3.* ſic præfatur. *Funependulorum tempora examinantur: illorum iſochronitas tollitur, & Audacis Mathematicæ Authori reſpondetur.* Et progreditur, dicens. *Vix quidpiam ſupereſt in funependulis obſervandum, ſi Reflexionum noſtrarum Phyſico-Mathematicarum caput 9. percurratur, in quo tam clarè demonſtratur nullius funependuli vibrationes, vel oſcillationes iſochronas eſſe, nullus ut ſit, qui poſt unam, aut alteram facillimam obſervationem, nobis auſit repugnare.*

Porrò vibrationes tantò magis ad temporis æqualitatem accedunt, quantò ſibi propiores fuerint, quantoque minùs à perpendiculo funependulum educetur: ſed maximus recurſus, qui ſit à funependulo horizonti parallelo, maximè differt à recurſibus unius, aut alterius gradûs, neque decipietur, qui cum egregio wendelino Aſtronomo Clariſſimo dixerit, maximi recurſûs tempus eſſe ad tempus minimi, ſive ultimi, ut 10. ad 9. immò forſan, ut 3. ad 2.

Cùm autem trepidale ſufficiat ad ſecunda, minuta, licèt pedum $3\frac{1}{2}$ *in Harmonicis funependulum extiterit, uniuſcujuſque Obſervationi liberum eſto, longitudoque congrua experimentis adhibeatur.*

Sed, ut audaci Mathematico faciam ſatis (poſtquam emendarit, quod dixeram 36. prop. lib. 2. *vibrationum, tempora non differre ſenſibiliter, juxta* caput 19. Reflexionum, *ex quo diſcet, non eſſe canendum miraculum* pag. 56. & 57. *audacioris, quam par ſit, matheſeos, ubi nullum eſt, niſi falſum pro miraculo habeat, quemadmodùm verum habet pro falſo, dum* pag. 74. *negat aurum fulminatorium ſuas vires verſus terram duntaxat exerere, quod etiam pueri novêre) ajo falſum eſſe, quod refert* pag. 88. *me* Prop. 38. lib. 2. *de cauſis ſonorum, dicere, omnia pendula (nempe æqualia longitudine) moveri æqualiter, cum primo Corollario contrarium doceam, præſertimque pondera graviora vibrari tardiùs, cùm ipſe contrarium, ſed falsò, dicat: ipſius oculis credidero, legat; deincepſque prudentius arguat, niſi malit ſuam audaciam anteponere veritati; diſcatque non ſolùm majora pondera funependulis appenſa minoribus ponderibus paulò lentiùs moveri, quod deprehendere poterit, ſi duo longitudine fuerint æqualia, quorum unum tripedale, aut cujuſvis longitudinis, globum plumbeum unius libræ, vel uncia, aliud verò globum ſuberum, vel carmineum habuerit, dum enim plumbum triginta novem vibrationes faciet, ſuber, vel lignum quadraginta ad minimum vibrationes faciet.*

Præ-

Digitized by Google

Præterèà diſcat pendulum, ſi fuerit, inſtar baculi rigidum longius eſſe debere, quàm ubi funis erit tenuiſſimus, aliqui ſuas oſcillationes frequentiores habiturum; adeò, ut nunquam vibrationes ſint minus frequentes, quàm ubi pondus à tenuiſſimo filo, vel capillo ſuſtinetur: quapropter, ſi globus aliquis poſſet oſcillare abſq; ullo filo, vibrationes haberet omnium tardiſſimas, ſeu minus frequentes, quarum numerus maximus eſſet, ut, & maxima longitudo, quandoquidem tolleretur impedimentum fili, cujus partes ſingulæ tantundem obſiſtunt, quantus eſt quarum vis impetus ad proprias vibrationes. Quātò verò ſint frequentiores rigidorum pendulorum oſcillationes filorum vibrationibus, diſcet ex capitibus 10. 11. 12. *&* 13. *noſtrarum reflexionum, verbi gratiâ baculum ſive ferreum, ſive ligneum funependuli eſſe ſeſquialterum, ut vibrationes æquales habeat, ibidem reperiet Oſcillationes triangulorum, circulorum, & omni generum corporum, quibus uti poſſit in temporibus expendendis, novaque, ſi potis ſit, miracula ex percuſſionum centris educet.*

❧Num. CDXLII.

Multa audacem Mathematicum ingeniosiſſimus Merſennus docere vult, quæ jam ipſe à plurimis annis didicerat: nec egrè fert, quod toties dicat, *diſcat*, paratus eſt enim diſcere, ſi ſit, qui doceat. Interìm, in gradibus inferioribus circuli pendula habere oſcillationes, quæ habeant ſenſibilem inæqualitatem, reſpuunt obſervationes, quidquid ipſe illas in teſtes advocet.

Porrò, *ſi tam clarè ipſe demonſtravit, nullius penduli vibrationes, vel oſcillationes eſſe iſochronas, nullus, ut ſit, qui poſit unam, aut alteram facillimam obſervationem ipſi auſit repugnare*, quomodo hodie pleriq; omnes aſtronomi, & nominatim Florētius Langrenus, Io. Hevelius, & alii, qui in Scholâ ſunt celebres, oſcillationibus utuntur, ut temporum momenta accuratiùs determinent? & quomodo ipſemet wendelinus, nūquam ſatis laudatus, eò venit, ut illarum inæqualitates aſſerat eſſe intelligibiles, tametſi ſenſibiles non ſint? & quomodo jam Automatopœi excellentiores illas ad horologia tranſtulerunt, & per illas rotarum velocitatem, ut æqualiter decurrant, morantur? Eſſet profectò mirum ſenſum humanum in univerſis ita eſſe obtuſum, ut nemo potuerit ſentiſcere, (ſenſum ab intellectu diſtinguo) quæ Merſennus obſervat.

❧Num.CDXLIII.

Interìm, quia habebat Merſennus animum contradicendi: Mathematico audaci, (Caramuelem, ut vidiſti, ſic vocat) ſe opponit, quia aſſerit oſcillationes eſſe iſochronas: & etiam ſe opponit ſolertiſſimo Luminarcano, (ſic vocat wendelinum) quia eſſe iſochronas negat: unde *Harmoniæ libr. 4. monit. 6. pag.* 369. cùm alia ex wendelino produxerat, quibus aſſentire videtur, ſubjungit. *At verò non ei ſubſcripſero, cum ait, hyeme, vel Sole perigeio plures* (oſcillationes in horâ) *fieri, quàm apogeio, vel æſtate, niſi priùs demonſtrarit.* Et ut colligo Merſenno, ſerviebat ille Canis, qui apud Æſopum Hiſpanum ululabat hæc verba, *Me da mi Amo; palos porque tomo; y palos porque no como*, vapulant enim à Merſenno Caramuel, quia aſſerit: VVendelinus, quia negat.

Iterum, nihilominus dico: Quidquid Merſennus, aut etiam VVendelinus argutentur; Oſcillationes ſunt æquales.

NOTA II.

Doctor Ioannes Marcus Oſcillationes iſochronas eſſe demonſtrat.

❧Num. CDXLIV.

SIquidem jam audivimus Merſennum Pēdulorum iſochronitatem auferentem, audire etiam proderit Clariſſimum D. Ioannem Marcum Marci, Medicinæ Doctorem, & in Vniverſitate Pragenſi Primarium Profeſſorem, Bohemiæ Phyſicum, vel ut Hiſpanus loquitur, Proto-medicum, cujus aliquas Epiſtolas ſum additurus. Hic inter alios libros, quibus illuſtravit Matheſim, edidit, *Regulam Sphygmicam ad celeritatem, & tarditatem pulſuum ex ipſius motu ponderibus geometricè librato abſque errore metiendam*, ob quam magnum fuit applauſum promeritus. Et quidem, ſi Medicina ſtare nequit ſine Iudicio de tarditate, & celeritate pulsûs; &, ſi hoc judicium haberi ſecurè non poſſit ſine fundamentis Geometricis, meritò jubebitur Hippocrates ſuæ Scholæ inſcribere, ΑΓΕΩΜΕΤΡΗΤΟΣ ΟΥΔΕΙΣ ΕΙΣΙΤΩ.

Hic igitur Clariſſimus, & doctiſſimus Vir, ſuis experientiis ſtando, in libro citato multas Propoſitiones demonſtravit, quæ meam (hodie, communem, aut fortè omnium) ſententiam firmant, & diffiant objectiones Merſenni. Aliquas eruditionis gratiâ adjungo.

Digitized by Google

¶Num.CDXLV. *Lam.16. Fig.8.*

Motus per lineam perpendicularem, & lineam inclinatam, quorum terminos conjungit linea recta perpendicularis ad lineam inclinatam, inter ſe ſunt æquales. Eſt Propoſ. XIII. quam, ut intelligas, duc à puncto A, lineam perpendicularem A D; & lineam inclinatam AG. Hanc divide in partes, quas volueris: & à punctis duc lineas EB, FC, GD &c. quæ ſint perpendiculares ipſi inclinatæ. Si eodem momento duo globi dimittantur ab A. unus liberè, & perpendiculariter: alter per viam inclinatam, ſemper triangulum rectangulum conſtituent, cujus unus angulus acutus ſit in A. alter in globo perpendiculariter demiſſo: & angulus rectus ſit in globo per lineam inclinatam diſapſo. Ergo alterum crus dabit ſuo motu globus inclinatè deſcendens; alterum crus, globorum diſtantiâ; & hypotenuſam ſpatium, quod confecit globus perpendiculariter lapſus. Ergo, quando unus ſit in E, alter erit in B: & quando ille ſit in F, iſte erit in C: & quando ille fuerit in G, iſte erit in D. &c. Et ex hac Propoſitione magnas ipſe conſequentias deducit.

Motus per lineam minùs inclinatam eſt velocior motu per lineam magis inclinatam in ratione, quam habent ſinus complementi illarum inclinationum. Eſt Propoſ. XIV. & vocat lineam minùs inclinatam, quæ magis eſt ſimilis perpendiculari.

Lam.16. Fig.9.

Motus ex eodem puncto per lineas ſubtenſas ſunt æquales motui per diametrum ejuſdem Circuli. Eſt Propoſ. XV. & naſcitur ex Propoſ. XIII. Infero. *Ergo ab uno puncto circumferentiæ eodem tempore Mobile per chordam, ac per diametrum ad circumferentiam perveniet,* hoc eſt. Tantum impêdet tempus unus Globus, ut chordam HI.IK.KL, aut quamcumqi percurrat, quàm, utut perpendiculariter totam diametrum peragat. Et ratio eſt, quia ſemper formabitur rectangulus, cuius alter angulus acutus ſit in H. alter in O. & angulus rectus in fine chordæ, quæ percurritur.

Motus gravitatis per lineam magis inclinatam, in majori à centro diſtantiâ, tempori verò æquali terminatur. Eſt Propoſ. XVI. & colligitur ex præcedentibus.

Perpendiculum per arcus æquales ejuſdem circuli inæquali tempore movetur, majori quidem prope ſtationem, minori verò per arcus, qui magis abſunt ab ſtatione. Eſt prop. XXIII. & aſſerit, pendulum, quod ſit in P. & diſtet à T. puncto ſtationis, verbi causâ grad. 30. non peracturum arcus æquales æqualibus temporibus, ſed citiùs venturum ex P. ad Q. quâ ex Q. ad R: & citiùs ex Q ad R, quàm ex R ad T.

Perpendiculum ex quolibet puncto ejuſdem Circuli æquali tempore recurrit ad ſuam ſtationem. Eſt Propoſ. XXIV. & eſt illa, propter quam adductæ fuerunt reliquæ: hæc enim ex diametro Merſenni opinationi opponitur. Vnde pendulum ſive à P, ſive à Q. ſive ab R dimittatur, æquali tempore veniet in T.

Motus per arcus ſimiles inæqualium circulorum rationem habent, quam ſinus illorum arcuum. Eſt Propoſ. XXVI.

Motus in circulo minori eſt velocior motu in circulo majori. Eſt Propoſ. XXVII.

Motus circulorum ſunt in ratione ſuorum temporum, quam habent diametri ad ſe duplicatam. Propoſ. XXVIII.

Sub finem libri explicat motum globuli per hemiſphærium concavum, qui undequaque demittatur eodem tempore ad punctum ſtationis perveniet.

Poſteà excitat Quæſtionem celebrem, quæ inquirit. *An graviora velociùs cadant, quàm minùs gravia?*

Et tandem, ut omnia, quæ dixit, Arti Medicæ appropriet. Propoſit. XLI. *Regulam conſtituit ad celeritatem, & tarditatem pulſuum metiendam: & inſtrumentum delineat, quo uti Medici poſſint.*

¶Num.CDXLVI.

Vt autem nemo ignoret eum firmiter ſententiæ, quæ oſcillationes iſochronas aſſerit, adhærere, in libri fine Horologium conſtruit, quod ſuo motu tempus numeret diviſum in partes minores, quàm trientes unius ſecundi: &, ut hoc automaton commendet, ait. *Quanti uſûs, & utilitatis ſit, tempus in quàm minimas partes diviſum poſſe numerare, norunt Aſtronomi, & ex conatibus Tychonis Brahe ſatis conſtat, qui ad hujuſmodi horologia fabricanda nihil intentatum reliquit, quamvis hujus votum non-niſi ad ſecunda numeranda ſe extendit. Aliquid amplius damus: & non modò ſecunda, ſed etiam hujus trientis minorem partem numerabimus. Horologium autem hoc nullis rotulis circumagitur, nullis ponderibus libratur, verùm ſuâ nativâ gravitate, à quâ nuſquam aberrat, ad normam præſcriptam agi-*

tatur:

Digitized by Google

tatur: illud, inquam idem, quod ad celeritatem, & tarditatem pulſuum metiendam paulò ante conſtruximus. Hujus enim pondus à filo pendulum ſuo motu tempus in quotlibet partes diviſum numerabit, &c.

Volui contra Merſennum Doctorem Ioannem Marcum, Virum Magnum opponere, ut noſcatur Mathematicus celeber, quicum ſum poſteà de gravitate corporum diſputaturus: poſſem, & multos alios; ſed, ne ſim Lectori moleſtus, producam ſolùm B. Ballianum, quem celebrat, & laudat Merſennus: nam hic *de gravium Solidorum motu* librum edidit, quem baſi ſecuriſſimâ debuit neceſſariò ſubſtruere, ne in arenâ ædificare diceretur. Sed quam ipſe primo loco Poſitionem adſumit? hanc profectò. PROPOS. I. *Solidi penduli naturaliter moti vibrationes, quantumvis ſemper minores, ſunt æquidiuturnæ*. Ergo talis eſt doctrina, cui Merſennus inſultat, & audaciam eſſe dicit veritati præpoſitam, ut Ballianus ſuus, quem ſubtiliſſimum meritò appellat, illam tanquam fundamentum adſumat, quo univerſa, quæ ediſſerit in libro, ſuccollet.

NOTA III.

De Lapſu gravium ad centrum.

Num. CDXLVII.

IN eodem Libro novo, ſeu Folio, Propoſ. II. de gravium lapſu ſubtiliſſimus Merſennus diſſerit, & ſic inquit.

Ab eo tempore, quo Galilæus de caſu naturali gravium ſcripſit, multi caſum illum experti, tam ratione, quàm obſervationibus eamdem ſententiam confirmare voluerunt; quamquam alii maluerint gravium illorum acceleracionem non fieri juxta numeros impares 1. 3. 5. *&c. ſed penes numeros ratione duplâ ſe conſequentes* 1. 2. 4. 8. *&c. Qui tamen ſibi nullos habuerunt ſuffragantes; quippè ratio hæc nimium ab experimentis aberrat, ut luculentiſſimè demonſtravit tribus egregiis Epiſtolis Gaſſendus noſter, qui totus abit in Galilæi ſententiam, quam etiam amplectuntur in obſervationibus, qui ſequuntur rationem Arithmeticam numerorum ſe invicem immediatè conſequentium* 1. 2. 3. 4. *&c. quam* in ſuâ datâ Præfatione lib. 4. de motu gravium, *Clariſſimus vir B. Ballianus, Savonæ Præfectus, amplectitur, quamque vir Subtiliſſimus* lib. 2. *de motu accelerato fuſiſſimè explicat. Qui, ne cadant in abſurdum, ad partes minimas, in quas ſpatium caſus quodlibet dividi poſſe intelligitur, confugiunt.*

Quod cùm minimè fecerit audax Mathematicus in Ingeniorum Cruce, videat ſe veritatem audaciæ poſtpoſuiſſe, cum enim ex duodecim pedum altitudine globulum plumbeum dimiſerit, qui tempore ſecundi minuti caſurus eſt, adſcendat ſuperiùs ad uſque quadraginta octo pedes, dimittatque globulum eundem, vel ſimilem, quem niſi duorum ſecundorum tempore illos 48. *pedes viderit percurrentem, ipſius audaciæ ſubſcripſero; cùm tamen, juxta proportionem illam Arithmeticam, ſolos triginta ſex pedes globulus deſcendere debuerit.*

Num. CDXLVIII.

Porrò non eſſe, quod de gravium deſcenſu, uſque ad terræ centrum jam ſit adeò ſollicitus, & horam unam, ac quatuordecim minuta pro illo deſcenſu capiat, cùm ex multis experientiis conſtet gravia non ſemper eandem accelerationis rationem in deſcenſu obſervare, cùm eam ſenſibilem immutent, dum ex 300. *pedibus Regiis cadunt, ex quibus cùm tempore quinque Secundorum deſcendere debeant, ſex proximè impendunt: quod ex altitudine* 150. *pedum vix percipitur, nam ex fornice S. Petri Bellovanenſis* 144. *pedes alta tam ligneus, quàm plumbeus globus ejuſdem magnitudinis eodem tempore deſcendunt. Sed neque carpere debuit* ſextâ paginâ ſuæ Crucis, *quod dixi de puncto æqualitatis, ad quod non ſolùm probabile eſt, gravia cadendo perventura, ſed omninò verum, ut ex variis Obſervationibus noſtris ipſe colliget, ſi noſtræ Gallicæ Harmoniæ, Latinâ longè fuſioris, Obſervationes ad calcem appoſitas perlegat, ſed & helicem (cujus deſcriptionem, & proprietates, ſi capit, ad eum miſſurus ſum) videbit, per quam gravia uſque ad centum caſura ſint in Galilæi ſententiâ (qui poſteà faſſus eſt, ſe perperam conjeciſſe de caſu per ſemicirculum, neque id ſeriò, ſed velut joco dixiſſe) Corollario ſecundæ propoſitionis decimæ-octavæ noſtræ Balliſticæ: necnon rationes, quæ ſententiam illam confirmare videntur, à propoſitione* 14. *ad* 20. *& quantum illis omnibus proportionibus tribuam* cap. 16. Reflexionum: *Addo ſolùm, nullam hactenus inventam proportionem, quæ propiùs congruat Obſervationibus gravium cadentium, quàm Galilæi, cùm corpora multa gravitate prædita ſumi; qualia metallica; tunc verò proportionem illam à veritate plurimum aberrare cùm le-*

viora fuerint, qualia Suber, medulla Sambucea, & id genus alia, quorum deſcenſum habes in primâ obſervatione Harmonico-Gallica; Suber enim tribus ſecundis, medulla Sambucea quinque, veſica Carpionis inflata, octo ſecundis quadraginta-octo pedes conficit, quos lignum æquè, ac plumbum duobus ſecundis percurrit.

Et hic etiam mirabile videtur omninò, audacem Mathematicum per tot obſervationes in illam ſententiam veniſſe, quam D.B.Ballianus ſubſcriptione ſuâ honorat, quamque alii hodie amplectuntur: & tamen unam, & eamdem ſententiam, dum à D.B.Balliano defenditur eſſe doctam & ſubtiliſſimam, dum à ſuo Inventore proponitur, eſſe audaciam, & veritati præponi. Sanè, ſi vera eſt, quando à D. B. Balliano explicatur, etiam erit vera, quando ab Authore ſuo ediſſeritur: &, ſi in ore iſtius eſt falſa, in alterius, licèt doctiſſimi, ore non erit vera.

Suppono Merſennum bene citare Ballianum pro ſententiâ, quæ gravia per hos numeros (1.2.3.4.5. &c.) movet: nam mihi videtur Galilæi opinioni ſubſcribere: ſed hoc alii examinent. Solùm enim contendo eſſe bonas, vel malas opiniones ob rationum momenta, non verò, quia ab eo, quem amamus, aut non amamus, defendantur.

NOTA IV.

An Tellus ſit in centro Vniverſi? An ſaltem in centro ſui vorticis? An diurnus Stellarum & Planetarum motus ſit Telluri concentricus?

Num. CDXLIX.

QVæſtionem hanc apud Copernicæos, qui motum diurnum Terræ adfingunt, locum non habere putabam: ſed dubitare nunc incipio, nam Renatus Carteſius, qui proteſtatur Terram quieſcere, & tamen illam circumvolvit, ſingularem hìc opinationem habet: Terram enim extra centrum Lunaris ſphœræ (quam ipſe vocat *vorticem*) collocat, & per circellum circumducit Conſidera Figuram XVI. Laminæ XIII. in quâ Lunæ vortex ad mentem ejuſdem deſcribitur. Eſt A centrum vorticis: Q centrum Terræ: FXD ſit globus Terræ, quam aquæ FG, & DE tegunt. (Id ſupponit, ut meliùs maris fluxum, & reſluxum exponat.) Terræ igitur à Lunâ expulſæ centrum menſtruo motu circellum QRCHB deſcribit: quando enim ☽ eſt in M, tunc Terræ centrum eſt in Q: quando illa eſt in S, tunc, hoc eſt, in R: quando illa eſt in N. tunc, hoc eſt, in C. &c. Ita ille *in Principiis Philoſoph. part. 4. nu. 49.* quem ſequitur Henricus Regius, (qui, ut conſtat *ex ſuæ Phyſicæ cap. 2. pag. 70.* adhæret apertè Copernico) *cap. 4. pag. 90.* quia agens de æſtu maris, ſic inquit. *Oritur ex eo, quod cælum noſtrum peculiare ſuo circum Terram raptu, & inter Lunam & Terram celeriori, quàm alibi, interfluxu, Terram ad aliquod ſpatium extra centrum ſui cæli deturbet.* At ubicumq; Terra ſit, aut quocumque trudatur, ſemper apud Copernicæos erit in centro Primi Mobilis, ipſa enim illorum ſententiâ eſt Primum Mobile, & motu diurno circumagitur. Quam ob rem, eſt ſpecialiter examinanda hæc difficultas à Coſmographis Aſtronomiſque, qui in medio Mundi (in centro, aut apud centrum) quieſcere tellurem ſtatuunt. Imò, ſi ſemel Tellurem eſſe Primo Mobili eccentricam demonſtraremus, etiam oſtenderemus evidenter Copernici Suppoſitionem eſſe falſam. Vt autem Quæſtionem intelligas, ſuppone in Laminæ 13. Fig. 9. Primum Mobile eſſe BCDE, cujus centrum eſt A: quæritur itaque, *An Tellus ſit in* A. *in ipſo Primi Mobilis centro: an verò in* F *aliquo puncto ab* A, *centro Mundi diſtante?*

Num. CDL.

Reſpondeo Tellurem eſſe in A, vel non habere ſenſibilem inde diſtantiam: nam in Lunâ quæcumque Eccentricitas percipieretur. Concluſio noſtra eſt communis: ſed, quia non omnes eam efficaciter probant: rationes, quibus Alſtedius *Encyclopad. libr. 18. part. 1. cap. 1. pag. 529.* Clavius *pag. 135.* Maurolycus *dialog. 1. Coſmogr. pag. 9.* Blancanus *libr. 4. Sphær. cap. 1.* Barocius *libr. 1. Coſmogr. cap. 29.* & communiter Peripatetici cum Ariſtotele *libr. 1. de cælo à text. 96.* Ptolemæo *libr. 1. Almageſti cap. 5.* Alphragano *differ. 4.* Ioann. de Sacro-boſco *in Sphær. c. 1.* quibus etiam alii Concluſionem, aliàs veram, perſuadere conantur, in examen adduco.

Num. CDLI.

Prima eſt. *In omni terrâ corpora Cæleſtia ejuſdem apparent magnitudinis. Impoſſibile autem eſt, rem eamdem eâdem magnitudine videri in diverſâ diſtantiâ. Ergo Terra eſt in centro* A, *non autem extra centrum in* F. *Probatur*

Digitized by Goog

batur minor, quia, ſi terra eſſet in F. *majora apparerent Sydera in* C, *minora in* E. Eſt elumbis. (1) Quia tanta eſt Syderum affixorum à Tellure remotio, ut quæcumque Telluris eccentricitas evaneſceret: quoniam, ſi ex ☉ obſervarentur illa, non poſſent videri majora. (2) Quia etiam ☉, & cæteri præter Lunam Planetæ, multùm diſtant. (3) Quia nemo illorum diametros menſuravit exactè: ergo quomodo de differentiâ poterit judicari. (4) Quia omnes ferè obſervationes in uno tractu Telluris factæ, & quanto apud Antipodas angulo Luminaria ſuſpiciantur, neſcitur. Hæc ratio eſt efficax reſpectu Lunæ: nam, ſi terra eſſet in F, & notabiliter F diſtaret ab A. habitantes in I. haberent Lunam multò minorem, quàm Antipodes: habitantes in G. minorem in ortu, quàm in occaſu: & contrà habitantes in H. Illis, qui ad I. Luna eſſet ſupra horizontem multis horis: illis verò, qui ad K, eſſet paucis.

Secunda. *Dimidia Cæli pars (hemiſpherium) ubique eſt conſpicua: at non eſſet, ſi Terra non collocaretur in* A, *ſed in* F. *Ergo non eſt in* F, *ſed in* A. Non urget præſcindendo à Lunâ: nam quæcumque eccentricitas adſumi poſſet, inſenſibilis eſſet: volumus enim Solem abeſſe à nobis 10,000. ſemidiametris terræ: & Sydera fixa 150, 000.

Tertia. *Æquinoctia non eſſent univerſalia: nam eſſent diverſa parallaxes in diverſis regionibus.* Nil evincit: nam, ſi eccentricitas terræ AF, eſſe 10. ſemidiametrorum diceretur, parallaxes non ſuperarent gr. 0. 3′. ergo Æquinoctia non turbarentur ſenſibiliter: nam, & hodie Tychonici in ☉ parallaxim 3′. admittunt.

Quarta. *Dies hyberni non eſſent æquales noctibus æſtivis; immò, nec hora nocturna diurnis in anno, & eodem hemeronyctio reſponderent: nam, qui habitarent in* I. *quotidie haberent horas diurnas longiores nocturnis: qui in* K. *contrà qui in* G. *matutinas veſpertinis: & eandem matutinis veſpertinas, qui in* H. Cùm hanc rationem ſeriò proponi video, rideo: quis etiam unquam demonſtravit dies æquales eſſe? Quo inſtrumento, quâ arte tempus menſurare poterimus, ut diſcamus, an motu rapto vectus ☉ æqualibus temporibus, æqualia ſpatia conficiat?

¶ Num. CDLII.

Horas per Solem metimur; &, ſi à Sole fallamur, caremus in Tellure mediis, ut nos falli, non dico cognoſcere, ſed-ne quidem ſuſpicari poſſimus. Sydera fixa, & ☉ ſimul videri nequeunt, & ideò errores Solis corrigi non poſſent per Sydera. Et quid, ſi ſimul ☉, & Sydera conſpicerentur? Qui in Solem auſus, etiam in Sydera cœleſtia auderet. Vtut ſit, conſequentia negatur: quæcumque enim Telluris eccentricitas, quàm Luna toleret, reſpectu Solis, & Syderum affixorum eſt nihil. Non ergo timendum eſt horarum inæqualitati, cui tantilla eccentricitas non poterit præjudicare.

¶ Num. CDLIII.

Quinta. *Eclipſes Lunares non fierent ſemper in ipſo plenilunio.* Supponit argumentator id, quod quæritur. Porrò medium Eclipſis rarò, aut nunquam cadit in plenilunii punctum, propter latitudinem Lunæ: Ergo ſicut hæc varietas admittitur propter latitudinem: cur non alia etiam poſſet ob eccentricitatem concedi. Hoc argumentum in ſolâ allucinatione conſiſtere, putat P. Ricciolius, unde *libr. 2. de Sphær. cap. 2. pag. 50. b.* ſic ait. *Mirabitur fortaſſe Lector, omiſſum à me argumentum ab eclipſibus Lunæ, quo utuntur, ad ſitum Terræ in medio univerſi oſtendendum, Ioannes Regiomontanus, Maurolycus, Blancanus, Clavius, nempe præclariſſima Aſtronomiæ Lumina: Dicunt enim:* &c. *Cæterùm paralogizant iſti Authores; aut certè æquivocant,* &c. Nam ubicumque Terra ſit, reſpectu illius erunt omnes Planetarum adſpectus: nec erit vera Luminarium Oppoſitio, niſi reſpectu centri terræ.

Sed, quia vocibus ipſi abutuntur, & plenilunium reſpectu centri univerſi conſiderant, & reſpectu ejuſdem oppoſitionem Luminarium accipiunt, nos etiam loquatur eodem lexico. Ergo attende.

¶ Num. CDLIV.

Edidit Petrus Gaſſendus Tychonis literas, ſcriptas die Martii 21. ann. 1599. in quibus hæc Longomontano recenſet. [Dum Eclipſi Lunæ die ultimo Ianuarii diligenter heic per mea inſtrumenta attendo, deprehendi ejus initium per duas quintas unius horæ quàm proximè calculum prævertere, ideoque à propoſito deſtiti, donec huic deviationi proviſum fuerit. Scis enim me exactam requirere concordantiam quoad fieri poſſit. Nec ſatis mirari poſſum, quî fiat, quod

eclipſis anni LXXXII. in Ianuario etiam facta, ac prope apogeium, tam bene noſtris numeris conveniat: hæc autem, pariter juxta apogeium, & eodem anni tempore, ita diſcrepet. Suſpicor igitur aliquam adhuc inæqualitatem anomaliæ Lunæ ſubeſſe, quæ poſt aliquot annos peracta eclipſium ad ſimilia fermè loca reſtitutione, præſertim juxta apogeium, & perigeium evidentiùs pateat. Quâ de re tecum, qui omnes noſtras eclipſes diligenter examinaſti, atque ipſarum varietatem perſpectam habes, conferre averem, ut eo citiùs huic obſtaculo ſuccurratur, quod facilè poſſe fieri exiſtimo: ſum enim jam in aliis rebus occupatiſſimus, ut ſatis huic negotio vacare nequeam. Si igitur me acceſſeris. &c. Vale, & has literas nemini oſtende.] Et quid, ſi tunc Longomontanus Tychoni reſpondiſſet ſic?

§ Num. CDLV.

TVas legi literas. Nobiliſſime Tycho, & Cœlum à Tabulis diſſidere miraris, cùm tamen illæ correctiſſimæ cenſeri debeant, utpotè tanto labore conditæ, & tam multis Obſervationibus ſuccollatæ. Aliquam adhuc inæqualitatem anomaliæ Lunæ ſuſpicaris, ad quam corrigi deſideras Tabulas. Sed non eſt, cur Cœlo Cœlum eſſe ſuſpiceris diſſimile, nec velis Lunæ alterari Theoricam, cùm ſcrupulus iſte tuus, non ex comparatione Lunæ ad fixas, ſed ex relatione Lunæ ad terram naſcatur. Lunam Tychonicam (patere ſic me loqui: quam enim correxiſti, ſera ſic vocabit poſteritas, quandiu virtus, & literæ fuerint in pretio) Lunam, inquam, Tychonicam incontinentiæ accuſas, cùm tamen ipſa meo judicio ſit innocens, & ſe contineat intra terminos à te præſcriptos. Converte ad terram oculos, & in illam totum crimen rejicias: ejuſque poſitionem, & eccentricitatem ſic concipe.

Lam. 16. Fig. 10.

Sit circellus DE Terra. A Polus. FG Meridianus, qui tranſit per mediam Germaniam. Hodie ob gloriam tuam per Hucnam tranſire jubeatur. Centrum Primi Mobilis ſit C. in meridiano FG. collocatum: & eccentricitas Terræ ſit CA. Deſignet meridiem punctum F, & mediam noctem punctum G.

Aio non ſemper Lunares eclipſes in verum plenilunium cadere: ſed tunc tantummodò, cum nobis Germanis, &, qui in toto noſtro meridiano hinc inde habitant, meridies fit, aut media nox. Lunæ Eclipſes, quæ in quadrante orientali fiunt, nobis contingunt tardiùs; &, quæ in occidentali, temporius. Sanè, ſi Luna eclipſetur in G, eadem erit linea (FCAG) quæ à Sole tracta, tranſeat per centrum Mundi C, &, quæ per centrum Telluris A. Idem dicendum erit, ſi Luna obſcuretur in F. Sole autem conſtituto in H. aut in I. tunc ſunt duæ lineæ: altera (HCI) quæ per C mundi centrum protrahitur: & altera (LAK) quæ per A centrum telluris ducitur.

Modò in examen veniant illa duo plenilunia, quæ putas differre inter ſe. Anno 1582. (lege 1581.) Die 19. Ian. hor. 9. 57′. ut tu ponis, aut hor. 10. 0′. ut ego puto, (& ſtatim diſcriminis cauſam exponam) accidit Plenilunium eclipticum, cùm eſſet anomalia Lunæ ſign. 11. 21. 23′: adeoq; diſtantia gr. 8. 37′. ab auge. Hoc autem anno 1599. Ianuarii 30. hor. 17. 56′. cum anomal. ☽. ſign. 11. 18. 37. ſimiliter prope augem: ita, ut diſtantia ab auge fuerit grad. 11. 23′.

Aſſero utrumq; Plenilunium ferè accidiſſe in momentis à Tabulâ Lunari præſcriptis: & in eodem ferè loco Lunaris Orbitæ: ſed eclipſes non item.

Porrò anno 1581. plenilunium accidit in lineâ PM. & tunc centrum umbræ terræ erat in lineâ AL. Ergo ex puncto plenilunii ad punctum eclipſis erat diſtantia ML. Cùm ergo ☽ priùs fuerit plena, quàm ad lineam AL pervenerit, dicendum eſt, citiùs accidiſſe plenilunium, quàm eclipſim: nam ☽ erat in quadrante orientali CK. Sed quanto tempore eclipſis medium poſt plenilunium accidit? Tu ponendo horam 9. 57′. Theoricæ numeros attemperaſti, & Plenilunii momentum expreſſiſti: ego eclipſim expreſſi, & notavi hor. 10. 0′. Ergo, ſiquidem eclipſis in AL, accidit hor. 10. 0′. plenilunium accidit in CM. 8′. vel 9′. priùs: adeoque ſub horam 9. 52′: tuus calculus medium ferit, & ponit horam 9. 57′ ut interjaceat plenilunio, & eclipſi.

Plenilunium hujus anni 1599. accidit in lineâ CN. & iam per 24′. temporis tranſierat medium eclipſis, quod fuit celebratum in AO. Ergo cohærent omnia; nec eſt, cur cogites de Theoricâ Lunæ mutandâ. Ad Tellurem converte oculos, ut monui: & illam tantiſper à centro univerſi protrude.

Sed quantum? Parallaxim in illâ, quam

tunc

tunc habebat ☉, positione & distantiâ jubes esse 57′: ergo, quia ON. erat 24′. *quàm proximè*, sic enim loqueris: ideò habitâ consideratione illius *quàm proximè*. AC eccentricitas terræ, 20. partium, quarum AD. semidiameter terræ sit 57. ponatur.

Sanè, si Terræ eccentricitas respectu Lunæ sit 20′. tunc ejus prosthaphæreses in diurno circulo dabit tuus Sol, cujus maxima æquatio est gr. 2. 3′. 15″. (mihi 2. 2′. 48″.) nam, si sumatur Solis prosthaphæresis in minuta, conversa, & duplicetur, & quadruplicetur, & duplicatæ ante ultimum characterem ponatur nota (=) & eidem quadruplicata, postscribatur, & subducatur, dabitque æquationem quæsitam. *Pono exemplum*.

Æquatio maxima	123. A	24 =6 .D
Duplum	246. B	4 =52. E
Quadruplum	452. C	20 =08. F

Sic similiter ad horam 10′. cui correspondet gradus trigesimus ante apogeium.

Æquatio gr. 30.	59. A	11 =8 .D
Duplum	118. B	2 =36. E
Quadruplum	236. C	9 =44. F

Nempe scribo prosthaphæresim Solis in A: ejus duplum in B: & quadruplum in C. Posteà rescribo duplum in D. & per notam = ultimum characterem frango: postscribo quadruplum in E: aufero E à D, & habeo F. prosthaphæresim umbræ.

Hæc mihi impræsentiarùm occurrunt, Nobilissime Vir, rem meditabor sedulò: tu etiam cogita, ut possimus edisserere Dubium, cùm adero. Vale.]

☉ Num. CDLVI.

Sic placuit nomine Longomontani ad Tychonem scribere. Interìm, ut video, rarò humana fiunt bonâ-fide. Nimis durus aliquibus VVendelinus videtur: quod proferat Tychonis mendacia: nam eamdem Tycho eclipsim, jam ad Clavium scribens, jam Ephemeridem in lucem emittens, jam in Progymnasmatibus ponens, aliter & aliter accidisse testatur. Ego à verbis injuriosis abstineo: rem considero; & Lectori candido liberum judicium relinquo. David Origanus incipit suas Ephemerides ab anno 1595. Ergo ante eclipsim anni 1599. Hanc ipse reduxit ad calculum, & Francofurti ad Oderam (hunc Meridianum ejus respiciunt Ephemerides) futuram prædixit hor. 18. 2′. Inter Francofurtum, & Huenam distantiam 12′. constituit, quantam Longomontanus admittit. Ergo sublatis 12′. (nam Francofurtum est orientalius) Vraniburgi fuerit Eclipsis ex calculo hor. 17. 50′. Fatetur Tycho, illam calculum 24′. circiter prævertisse. Ergo, si respexeris Cœlum, accidit Vraniburgi hor. 17. 36′. Et tamen Tycho illam ponit, non ut viderat oculis h. 17. 36: sed hor. 17. 50′: ut illum exhibebat suus Calculus. An bonâ-fide, Lector judicet.

☉ Num. CDLVII.

Hæc de Tychonis fide circa hanc eclipsim adnotasse sufficiat: aliquid de Longomontani fide addamus. Sciebat Vir ingeniosus Tychonis calculum exhibere hor. 17. 50. receperat hanc Epistolam. Ergo postulabat sinceritas, ut scriberet momenta à Tychone observata. Reformat, aut saltem alterat in Astronomiâ Danicâ Tychonis numeros, & hanc eclipsim velut suarum Tabularum fundamẽtum supponit. Sed quando illa accidit, si Diis placet? Non horâ 17. 36′. ut observavit Tycho: non enim cœlum moratur, sed calculum: non hor. 17. 50′. ut exhibent Tychonis Tabulæ, quoniam ipsas non curat. Sed quando? Hora 17. 50. erat ipsi ☉ in grad. 21. 11′. 30″. ♒: & ☽ in gr. 21. 7′. 0″ ♌. Ergo nondum erat ☌. Oportebat igitur posteriori fucum facere, & jubere eclipsi, ut accideret, quando Danicæ præcipiunt Tabulæ. Hæ horam 17. 58′. designant. Potuisset, si voluisset hoc momentum notare: sed, ut veracior videretur, dixit obscurationis medium accidisse, quando videlicet ☉ erat in 21. 11′. 30″ ♒: & ☽ in 21. 10′. 30″ ♌, ut in motu sit 1′. & in tempore 2′. discrimen: ☽ enim sequebatur, & illud minutum duobus horæ minutis absolveret. Sic agitur cum posteritate.

Tabulæ Atlanticæ, quidquid occlamet Wendelinus, hac Observatione non firmantur. Audi eruditissimum Ricciolium, qui *Almag. libr. 5. de eclipsi. pag. 375.* sic inquit. *Luna eclipsis Januarii antiqui 30. totalis horâ 17. 50′. Vt notatur in Tychonicis observationibus pag. 114. tom. 1. Progymnasm. Sed Longomontanus habet 17. 56′: cui Wendelinus pag. 62. adscribit observationem, & lætatur consensione stipendâ cum suo calculo, qui exhibet hor. 17. 56′. Huenæ, &c.* At cessat exultandi occasio, cùm, quia Longomontanus observatio-

ni non interfuit, ſed illam ex Tychonis epiſtolâ didicit: tum, quia non habet ſolutionem hæc ratio. [Illa eclipſis accidit 30'. priùs; ergo, ſi Tabulæ Atlanticæ cum Danicis concordant conſenſione ſtupendâ, à Cœlo differunt diſſenſione ſtupendâ.]

NOTA V.

An apud Terræ centrum poſſit dari motus perpetuus per lineam rectam?

Num. CDLVIII. *Lam.* 12. *Fig.* 3.

SIne reciprocatione eſt impoſſibilis. Nam, vel à virtute expulſivâ, vel ab adtractivâ, vel ab impulſu recepto cauſaretur. Quidquid dicatur, eſſet habiturus finem. Ergo. Probatur minor: &, quia Trilemmati directè opponitur, in tres partes dividi debebit probatio. Sanè, ſi motus à virtute expulſivâ proveniat, eſſe æternus non poteſt, ſed aliquando terminum eſt habiturus. Quia, cùm omnis virtus expulſiva finita ſit; quando Mobile extra ſphœram activitatis, quam Natura Agenti præſcripſit, egreditur, jam non ampliùs expellitur: ergo tunc tandem ceſſabit motus, ſi ſit à causâ expellente cauſatus. Si à causâ adtractiva proveniat, cùm tandem corpora (adtrahens, & adtractum) conjungantur, ceſſabit. Si ab impulſu, ceſſabit etiam aliquando: nam iſte paulatim remittitur, & tandem evanidit. Ergo Quæſtio de Motu reciproco debet edifferi.

Pendula, quæ ab unico puncto huc illuc vibrantur, aut oſcillant, non ſunt motus perpetui: quoniam gravitate impediuntur, & tandem quieſcunt, ut oculis propriis vidimus.

Voluerunt aliqui ex Galileo motum fore perpetuum, ſi Mobile per centrum Vniverſi tranſiret. Puta, ſi puteus aperiretur, qui à B in C totam tellurem penetraret. Aut etiam, ſi tota terra amoveretur; & poſito centro Vniverſi in A. pila F. aut dimitteretur, aut impelleretur in A. Nam illa, cùm veniret in A, non quieſceret ibi, ſed impulſu provecta adſcenderet in G. & inde tediret in I; & hanc ob rem, motus eſſet perpetuus.

Num. CDLIX.

Supponit hæc ſententia eſſe aliquod punctum imaginarium, in Vniverſi medio, quod ſit centrum, ad quod univerſa confluant: quam ſuppoſitionem nos ſuperiùs rejecimus virtutem realem, & phyſicam imaginariis, & Mathematicis punctis negantes. Vide, quæ diximus *nn.* 415. Cæterùm adhuc ſtando hypotheſi, non video, cur hic motus debeat eſſe perpetuus? Si probetur ex puncto F pilam dimiſſam iterum reddituram in punctum idem F, motus ille perpetuus fuit probatus: at exiſtimo illius lapſum his, aut ſimilibus numeris poſſe explicari. Pone F ab A diſtare 1000. palmis: tunc pila ab F dilapſa ultra A verſus G adſcenderet per palm. 999. & rediens verſus F, adſcenderet per 998. tunc iterum per 997. verſus G. & per 996. verſus F. &c. Ergo aliquando eò veniret, ut, vel omninò non moveretur, vel motum haberet inſenſibilem. Ergo non eſſet ille motus perpetuus.

NOTA VI.

An in centro Terræ dari poſſit motus perpetuus per circularem lineam.

Num. CDLX. *Lam.* 12. *Fig.* 3.

ALiâ viâ etiam in ipſo centro terræ, voluit motum invenire perpetuum Pater Chriſtophorus Scheiner, quem celebrem reddunt doctiſſimi libri, quos edidit. Vnde in Diſquiſitionibus Mathematicis *nnm.* 15. aſſerit motum fore perpetuum, ſi in ipſo terræ centro H ponatur axis, & ſupra illum moveatur gnomon gravis HIK, cui in capiti K ſit globus ferreus, ut motus concitatior ſit. Hunc gnomonem moveri debere circa punctum H probat ex experientiâ, quam petiit à Staticis, in quibus gnomon ita erectus ſuper pavimento, ut pars ejus brevior (ponc etiam longiorem, ſi velis) ſit perpendicularis horizonti, pars autem longior, & gravior ſit horizonti parallela, cadit ob præpondium. Hunc autem motum debere eſſe perpetuum, probat: quia, cùm non ſit ratio, ob quam gnomon ceſſare debeat, dicendus eſt motu perpetuo prædirus.

Sed allucinatur Solis ille acutiſſimus explorator, inquit Ricciolius *libr.* 2. *de Sphær. cap.* 4. *pag.* 54. & apud eum *ibid.* inſpectâ figurâ ſtatim argumentatus eſt P. Franciſcus Maria Grimaldus, ideòque gnomonem prædictum (nempe HIK) apud nos cadere, quia lapſu ſuo accedit magis ad centrum gravium omnium. At pondus K. ſi H eſſet in centro terræ, non poſſet cadere, quia ad illum non poſſet

posset magis accedere. Ergo ubicumque poneretur, maneret. Immò, ne impulsus quidem, perpetuo moveretur, sed evanescente impulsu externo, quiesceret.

NOTA VII.

An terra cadat? An etiam surgat? An in gyrum agatur?

Num. CDLXI.

QVæstio, seu de Cœlo, seu de Tellure disputet, his numeris posset resolvi:

Est Terra Cœloq; quies: quia quò cadat illa,
Non habet, & Cœlum non habet, unde cadat.

At urget Manilii authoritas, qui *libr.* 1. cecinit:

Vltima subsêdit glomerato pondere Tellus, &c.
Est igitur tellus mediam fortita cavernam
Aëris, & toto pariter sublata profundo.
Nec patulas distenta plagas, sed condita in orbẽ
Vndiq; surgentem pariter, pariterq; cadentem.

Dicendum tamen est Manilium de motu locali non agere; non enim putat illam ex loco in locum labi; sed sphœricam formam considerat; nam in globo aliæ partes videntur surgere, aliæ cadere: &, si ex alio loco respiciatur, vel ista aliam positionem adquirant, quæ priùs visæ sunt surgere, cadere videbuntur, & contrà.

Terra habet, quò surgat; & cœlum, quò cadat. Aristoteles *libr.* 3. *Physi. cap.* 4. *text.* 51. clarissimè. *Terra non movetur coërcita à medio: non, quia non est aliud, quò feratur* (nimirùm, motu sursum, nam motu deorsum, quò feratur non habet) *sed manet ob id terra in medio, quia grave manet in medio, & terra est gravis, & ideò manet in medio.* Et posteà *libr.* 8. *Physic. cap.* 1. *text.* 24. sibi consonans. *Terra ex necessitate manet in proprio loco, & ex eo violenter movetur.* Et quid, si extraheretur hinc, & poneretur alio? Aristoteles *lib.* 1. *de Cœlo, text.* 77. sic pronunciat. *Terra, si esset extra hunc mundum, moveretur ad medium hujus mundi. Violenter movebitur à medio istius mundi: ad medium verò naturaliter.* Et, quid, si essent duo mundi, & terra à centro hujus mundi ad centrum alterius transferretur? Respondet *ibidem* Aristoteles, & meretur audiri. *Si motus ejus* (terræ) *à medio istius mundi ad medium illius fuerit, violentus erit: motus ejus à medio illius mundi, ad medium istius, naturalis.* Citantur hæc verba à Iosepho Langio, verb. *Terra*. Illa expono.

Num. CDLXII.

Si darentur duo mundi, terra hujus mundi violenter transferretur ad alium, & motu naturali ad pristinum locum rediret. Ergo similiter alterius mundi terra, violenter ad mundum istum transferretur, & naturaliter ad suum mundum rediret. Ergo, si iste magnus mundus ex partialibus mundis, quos Cartesius, & alii *vortices* appellant, componitur: quæ ad unum mundum spectant; violenter transferrentur ad alium: &, si transferantur, naturaliter ad suum pristinum locum redibunt. Ergo in mundo Lunari, omnia tendent ad Lunam, ut ad centrum. Ergo similiter in mundo Ioviali, & in cæteris mundis. Ergo, si ☉ poneretur huc, rediret ad suum mundum: & ♄, si poneretur huc, rediret ad suum mundum. Ergo rediret Tellus huc, si è medio extracta, in cœlo, aut alibi collocaretur. Hæc omnia videntur cum verbis Aristotelis esse connexa.

Terram motu diurno videtur in Timæo circumvolvere Plato: at Timæus Locrus *libr. de Mundi ant. & nat.* declarat mentem suam his verbis. *Terra in medio firmata, sedes rerum: terminus, & dux noctis est: occasus, & orientes generat secundum defectiones finium cœli, prout visu, & terra defectione circumscribuntur.* Si ortus, & occasus illa generat, ipsa est, quæ movetur, & motu suo occasum ab ortu distinguit.

Non movet Terram Aristoteles; at habet multa, quibus possit Copernicæa opinatio fulciri, *libr. de somn. cap.* 2. sic inquit. *Terra videtur navigantibus moveri; quia non solùm cùm sensibile movetur, apparet moveri: sed etiam, cùm sensus movetur.* Quæ verba fortassis legerat Virgilius, dixit enim:

Provehimur portu; terræq; urbesque recedunt.

Et quidem Albertus Magnus diurnum motum, qui circa centrum est, videtur telluri concedere: nam sunt clara, quæ *in* 1. *Physic. tract.* 2. *cap.* 1. scripsit. *Terræ*, inquit, *partes circa centrum moventur, motu alterationis virtutum cœlestium: quia, cùm cœlestia moveant inferiora per radios, ibi maxima apparet radiorum virtus.* Sic ille: cui, si dicant aliqui Peripatetici, non solùm non moveri Terram motu annuo circa Solem, sed neque motu diurno circa suum centrum: quia gravissima

est:

eſt: ſtatim reſpondebit Albertus totam ſimul nõ eſſe gravem: ſi hoc autem negaretur, adderet, gravitatem motui circulari non opponi. Et, ſi illi in teſtes vocent oculos, quibus Solem oriri, tranſire per meridiem, & occidere quotidie videmus, reſpondebit. Terra, teſte Ariſtotele, videtur navigantibus moveri, quia non ſolùm, cùm ſenſibile movetur, apparet moveri, ſed etiam cùm ſenſus movetur. At nos in terrâ per auram ætheream navigamus, aut ſaltem cum ipsâ circa centrum movemur: Ergo nobis cœlum (& cum ipſo ☉, ☽, & ✶ ✶, &c.) moveri videntur; non, quod ipſi reverà moveantur; ſed, quia ſenſus movetur.

Eſt tamen contraria ſententia tenenda: quia hæc, ſit Magni Alberti, aut non, à Cardinalibus damnata eſt.

NOTA VIII.

An gravitas determinatam habeat activitatis ſphæram?

Num. CDLXIII.

NEgat Cabæus *in Philoſoph. Magnetica lib. 2. cap. 2. pag.* 106. §. *Adjungo*, ubi Fracaſtorii opinionem de virtute, quâ Magnes adtrahit ferrum impugnans, ait. *Quod valde notandum arbitror*, &c. *Quæ per ſympathiam, vel antipathiam moventur, non certam requirerent diſtantiam, ut tamen faciunt, quantum hactenus videre potui: gravia enim, & levia, ubique locorum in ſuas tendunt ſedes, quia habent ingenitum vigorem ad illum motum, & tantâ feruntur velocitate in maximâ, & in minimâ diſtantiâ.* Multa in hoc genere rerum poſſumus ſuſpicari, pauca ex ratione manifeſtâ reſolvere.

Non video, cur de levitate inſtitui, diſputatio debeat, nam levitas, ut ſæpè dixi, non eſt qualitas à gravitate diverſa, ſed eſt intrinſecè minor gravitas: extrinſecè verò alterius corporis, à quo ſurſum truditur leve, major gravitas.

Sed nec video, cur grávitari debeat ſphæra virtutis, & activitatis negari: nam adtractiva terræ potentia finita eſt, ergo alicubi terminum habere debet. Ergo lapis, qui extra hanc Terræ ſphæram conſtitueretur, ad Terram nullo modo deſcenderet. Immò auderem dicere activitatis ſphæram, quam Terra habet, non eſſe valde magnam: quoniam, ſi experientia nos docet, Magnetes, qui circumferuntur communiter, ferrum non trahere ultra vigeſimam diametrum ſui corporis, cur deberemus dicere Terram (Magnes ipſa, aut Corpus Magneticum ſit) habere ampliorem virtutis, & activitatis ſphæram.

Si hoc ſemel ſtatuatur, corruit Cœleſtis Ioannis Kepleri Phyſica: nam Terra, quam diurno motu circumvolvit, ut ☽ᵐ, triginta, aut pluribus ſui corporis diametris ſemotam moveat, vires ſufficientes non habet.

Illud, quod addit Cabæus, *Gravia ubique locorum ad ſuas tendunt ſedes*, temerè dicitur: nam omnes experientiæ altitudinem nubium non excedunt: & nubes parum à Terræ ſuperficie amoveri, certum eſt. Quo tenderet lapis in ☽ poſitus, neſcimus: & ratio non poſtulat; ut ad Terram veniat, ſi ☽ extra adtractivæ potentiæ, quæ eſt in Terrâ, ſphæram conſtituta dicatur. Si ☽ eſt ejuſdem ſpeciei, cujus eſt Terra, & lapis poneretur in medio, ad Terram deſcenderet: quia, cùm Terra major ſit, majorem etiam habet adtrahendi potentiam. Si autem Terra dicatur triplò major, & ☽ diſtet ſemidiametris Terræ 60. tunc lapis, qui minùs quam 40. ſemid. à nobis diſtaret, huc rediret; qui autem diſtaret plus, non à Terrâ, ſed à ☽ adtraheretur. Si ☽, & Planetæ omnes differunt ſyſtemate à Terrâ, ita, ut nec Terreſtria ☽ adpetat, nec Terra Lunaria, &c. tunc Terreſtria corpora ad Terram, Lunaria ad Lunam, Solaria ad Solem, &c. tenderent, modò eſſent intra ſphæram adtractivæ virtutis. Et quid, ſi extra eſſent? Si virtus adtractiva, quæ in Terrâ, ultra 10,000. leucas non extendatur, tunc lapis, qui in diſtantiâ 11,000. leucarum poneretur, omni gravitate careret. Non traheretur à Terrâ; quia eſſe extra Terræ virtutem adtractivam ſupponitur: non à ☽, aut à ☉: quia nec à ☽, nec à ☉ adtrahi corpora terreſtria ſupponitur. Ergo omni motu naturali careret, & ſolùm violento aliquo motu per accidens, moveri poſſet.

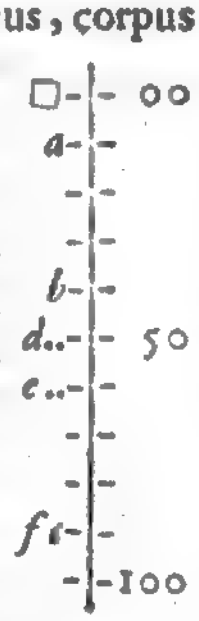
Addit etiam nimis confidenter Cabæus, *gravia tantâ ad Terram velocitate ferri in parvâ, & in magnâ diſtantiâ*. Verba ſunt, quæ breviter dicuntur, & tamen nunquam probari poterunt. Vltra ped. 320. turrem non habui, ex quâ gravia demitterem: tanta eſt Mechlinienſis in Belgio: nec, ut puto, Ca-

Cabæus ad altiorem adſcendit. Sed quid ſunt 320. pedes ad Terræ diametrum? Vt hæc Cabæi verba probarentur, tres, ut minimum, experientiæ deberent fieri: una hìc apud Telluris ſuperficiem; altera in diſtantiâ mille leucarum; tertia in decem millium. In his tribus locis deberet accuratè perpendi, an eodem tempore, & eodem modo gravia caderent: nam ratio poſtulat motum, quò ſpatium magis à Terrâ diſtet, tardiorem eſſe.

Nec hinc inferas, gravium motum in fine accelerari, quia propiùs ad Terram accedunt: nam hæc acceleratio fit à vorticibus, qui excitantur in medio: ſi enim lapis moveretur per vacuum (ubi nec aër, qui frangi deberet, reſiſteret; nec eſſent vortices, qui lapidem violenter propellerent) majorem uniformitatem ſervaret. Et, ut hoc bene intelligas paucas has Aſſertiones ſubſcribo. Sit

Prima. *Gravia, quando ex alto labuntur, tardiùs moventur in principio, & velocius in fine.* Conſtat ex experientiâ.

Secunda. *Non moventur velociùs, quò magis ad centrum terræ accedunt, ſed quò magis à puncto demiſſionis* (ex quo ſunt demiſſa) *diſcedunt.* Oſtenditur: nam, ſi ab approximatione ad Terræ centrum acceleratio cauſaretur, ſemper in eâdem à centro Terræ diſtantiâ motus gravium eſſet æquè velox: at non eſt æquè velox, ſi diſtantia à puncto demiſſionis mutetur: ergo ab hac diſtantiâ, & non ab illâ, pendet acceleratio. Probatur minor: nam, ſi acceleratio fiat per numeros impares, (1.3.5.7.&c.) ut ſuſpicatur Galilæus, corpus grave □, quod ex faſtigio turris 100. cubitis altæ demitteretur, in primo temporis modulo veniret ad *a* per 10. cubit. in ſecundo ad *b* per 30. cubit. & in tertio ad *c* per 50. cubit. Quod autem demitteretur ex *d*, primo temporis modulo veniret ad *e*, & ſecundo ad *f*. Ergo ſpatium *df*, in quo percurrendo cadens ab oo non expenderat integrum modulum, cadens à *d* conſumit duos: cùm tamen eodem tempore venerit ab oo ad *b*, quo à *d* ad *f*. Ergo accelerationis gradus non metitur lapidis à centro Telluris diſtantia, ſed diſtantia ejuſdem à puncto demiſſionis.



Tertia. *Si gravia caderent per vacuum, accelerationis gradus, gravis à centro Telluris diſtantia, non autem diſtantia à demiſſionis puncto metiretur.* Quam ob rem, grave eodem tempore ab *e* in *f* percurreret, ſive ab *e*, ſive à *d*, ſive à *b*, ſive ab *a*. &c. demitteretur.

Quarta. *Hæc accelerationis varietas, quæ à Terrâ ſumitur* (nam fortius adtrahit proximiora, & remotiora debiliùs) *hodie in gravium motu ab hominibus non poteſt percipi.* Nam experientiæ omnes non ſuperant 500. altitudinis pedes: qui ſunt pauci, ut adtractiva Telluris vis ſenſibiliter mutari poſſit.

NOTA IX.

An ex Grandinum lapſu diſtantiam nubium menſurare poſſimus?

§. Num. CDLXIV.

NOn ita Deus exaltat nubes, quàm Peripatus. Sunt valde humiles, quæ ab Ariſtotele ſine causâ extolluntur. Illarum diſtantiam ſuperiùs ex tonitru dimenſi ſumus: nunc eamdem dimetiemur ex lapſu: nimirùm, alicujus rei, quæ ex nubibus cadat. Sed cujus?

Fulmina non ſunt huic praxi utilia: tanto enim impetu ruunt, ut eorum motus humanitùs menſurari non valeat: utut poſſet, labore inutili illum menſuraremus, quia eſt violentus, & inæqualis ſemper, pròut majori, aut minori impetu nubes rumpitur.

Pluvia non eſt ad rem; non enim guttæ bene diſtinguuntur; &, ſi ab oculo diſtent, ſtillæ potiùs videbuntur, quàm guttæ.

Nix eſt inepta: ſunt enim ſpongioſæ ejus partes, & reſiſtentiam aëris tardiùs, & difficiliùs rumpunt.

Grando eſt aptior: quoniam non excutitur, ſed demittitur; & conſtat granis, qui poſſunt oculis diſcerni, & diſtingui. Quam ob rem, ſi in feneſtrâ ſim, quæ diſtet à pavimento 100. pedibus, exempli gratiâ; & tempus metiar, quod ex illâ ad terram globuli illi gradinei in lapſu impendunt, nubis altitudinem ignorare non potero. Illi enim neceſſariò cadent velociùs; quàm, ſi è feneſtrâ ipsâ demitterentur: ergo exceſſus velocitatis, ſi analogia cum incrementorum ſucceſſione conferatur, diſtantiam exhibebit, quæ quæritur.

EPI-

EPISTOLA IV.

EXIMIO, ET REVERENDISSIMO DOMINO

D. IOANNI CARAMVEL

S.TH. DOCTORI, ET PROFESSORI, MELROSENSI ABBATI, &c.

IOANNES MARCVS MARCI Medicinæ Doctor, & Profeſſor, Regni Bohemiæ Phyſicus, &c. S. P. D.

Lovanium.

De Librâ, cujus hypomochlium in centro terræ collocetur. An ſicut hujuſmodi Libra, ſit Tellus ponderibus librata ſuis? *An naturaliter, aut etiam humanitùs poſſit fieri, ut in latus, ſeu circulum inclinetur, aut moveatur?*

Hîc incipit diſſertatio de Terra & Libra, quàm Epiſtolæ ſequentes promovent. Et omnes Figuras, quæ in illis citantur, in Lamina VIII. reperies.

REVERENDISSIME PRÆSVL, DOMINE OBSERVANDISSIME.

✠Num.CDLXV. *Lam.8. Fig.167.*

Agnâ animi voluptate me affecit libellus tuus de incõſtantiâ perpendiculorum, unà cũ tractatu de Stellis Circumiovialibus, & reliquis novitatibus Cęli; Cujus legendi copiam mihi fecit Excellentiſſimus Comes de Martinitz D. D. Bernardus, Appellationum Præſes, &c. cujus etiam juſſu hanc ad te Epiſtolam præſumpſi. Patieris ergo, Præſul humaniſſime, pauliſper hujus lectione te interpellari, aciemque à cœleſtium fulgoribus avocatam recolligi ad hunc nigrorem. Iuſſus quidem facio, ſed & ſponte, ut gratus ſim Tibi pro his, quibus Aſtronomiam ditaſti: ſicque hæc tibi, ceu votiva tabella; qui deſiderium meum majori ex parte perfeciſti detegendo maculas, in Iove, Marte, Stelliſque fixis; quarum beneficio explorare liceat, an etiam circa corporis ſui centrum moveantur, ſuoſque ſatellites circumagant, quomodo Planetas reliquos à Sole circumagi volunt. Tibi autem debetur hujus obſervationis complementum, qui ſolus illorum maculas intueri potuiſti. Quarum Icones, unà cum Selenographiâ, ſi nobiſcum facias communes, ſcias te magnam ſitim reſtrinxiſſe. Hæc circa Phænomena cœlitùs tibi conceſſa. Quæ verò de inconſtantiâ perpendiculorum abs Te dicuntur circa telluris trepidationem, æquo animo feres, Præſul humaniſſime, ſi liberiùs dubitavero. Veritas enim utrique eſt propoſita: quam & victor, & victus ex æquo ferunt. Cùm itaq; ad exceſſum ponderis terram nutare contendat tua ratiocinatio, ſupponere videtur eadem provenire à librâ, ſi idem fiat hujus, atque mundi centrum, quod à veritate videtur alienum. Sit enim A libræ, atque idem mundi centrum; Dico gravitatem Il non attolli ab exceſſu gravitatis in DC, neque ad ullum præpondium revolvi brachia libræ. Cùm enim A ſit hypomochlium gravitatis, ac terminus motus, neceſſe librationem fieri in câdem lineâ rectâ BC. Quod, ſi itaque præpondium fiat in G, recedet A. magis preſſum ad partes B, quouſque libratio fiat æqualis in A. At verò, ſi mundi centrum ſit diverſum ab A. reſpectu F, gravia huc non verò ad A feruntur. Poſito itaque centro gravitatis in B. neceſſe hinc devolvi in E. quod linea FG. ſit minor, quàm FD. atque omnium minima FE.

✠Num.CDLXVI.

Dices, eſto libratio telluris non proveniat à gravitate, ſi tamen muri tormentis quatiantur, montes fulminibus iciantur, terram inclinandam fore. Et conſequenter horas promovendas, ſi impetus in ortum; retardandas, ſi in occaſum fiat. Reſpondeo etiam conceſſo impulſu æquali ad terram ciendam, nequaquam tamen ex illâ plagâ laterali in gyrum agendam. Cùm enim terra ſit globoſa impetus à contactu per lineam centri procedet juxta demonſtrata in libello noſtro de proportione motûs. Vnde conſtat non poſſe fieri alterationem terræ immoto centro; tametſi ergo demus continuò variari centrum molis etiam cum notabili acceſſu, & receſſu, non tamen ulla mutatio in elevatione poli, aut lineis horariis videtur ſecutura, tametſi ratio

Ica-

perpendiculi inde mutaretur. Idem enim est futurum, atque, si observatio fiat ex loco magis, aut minus sublimi. Verùm, quia tuus discursus, Præsul Reverendissime, ex suppositione procedit in sententiâ alienâ, quæ principium statuit motûs gravium illud punctum individuum, quæ sententia à Te, & quidem meritò rejicitur, non mirum hunc, si quis est, errorem irrepsisse, minùs enim attenti sumus ad ea, quæ adversamur. Allisit ad eundem scopulum Christophorus Scheinerus *in disquisitionibus Mathem.* ubi ex erroneâ hac in centro mundi librâ motum perpetuum se demonstrasse opinatur. Quia verò ipse ejusdem cum tuo libello argumenti libellum vulgavi de motu perpendiculi, eumdem Tibi, sic facere jussus ab Excellentissimo Comite, offerre præsumpsi: sperans fore, ut cum Tui amantissimo id placeat, neque Tibi displiceat. Vale, Præsul Rev.me, meq; imposterum tuum fautorem agnosce, mittere autem digneris unum exemplar tui libelli, quod Romam destinavi, jamque illius mittendi famam, & simul spem per literas accendi. Datæ Pragæ 9. Ianuarii 1644.

EPISTOLA V.
CLARISSIMO DOMINO
IOANNI MARCO MARCI
SVO S. P. Pragam.

Glorioſum eſſe à Viris laudatis laudari. An Philoſophia hucuſque in Peripatu cæcutierit? An jam tandem inceperit oculos aperire? Qui, ut inveniant Veritatem, decertant, ſeu vincant, ſeu vincantur, adſequuntur intentum.

EXPERTISSIME, ET CLARISSIME VIR.

Num. CDLXVII.

Æpe Ingenia conſpirãt, &, qui mentem colunt, ſe communicant non tam literis, quàm conceptibus; in eodem deſiderio, & ſententiâ à longo tempore fueramus. Amabar amans, colens colebar. Quæſieram occaſionem, ut meum erga Te, & tuos libros affectum omnibus, ſed Tibi præcipuè, notum facerem; ſcripturientem tamen prævenisti, tuisque humaniſſimis literis non solùm honorasti, ſed & animasti. Quod ab hominum vulgo magni, vel parvi fiam, non moror. Sed quod dignus fuerim à viro maximo laudari, magnifacio. In commendandis aliorum laboribus ſemper indocti avari, docti liberaliſſimi; nec enim ignis calefaceret, ſi calore careret, nec honorare alterum poteſt, qui honorem non habet. Te experior authoritatis divitem, & ne timerem videri ingratus accuſator, prodigum nominarem. Qui perſpicillo convexo utuntur, omnia vident majora, quàm ſunt; qui vitris coloratis armato, omnia perſpiciunt colorata, cùm tamen, nec magnitudo, nec color ſit in objecto, ſed in oculorum ſubſidio. Tibi, Vir Optime, amor ab inſpicillis eſt: me magnis, & pulchris coloribus depingis, nec tamen aliter quàm vidiſti, (aliàs enim adulationis notam potiùs, quàm benevolentiæ laudem incurreres) nec qualis ipſe ſum, ſed qualem Tibi affectus (perſpicillum eſt mentis) ut exiſtimo, repræſentavit. Perge, Vir Optime, amantem redama, & tuorum laborum communicatione felicem redde. Librum à Te tranſmiſſum magnifeci, ſed & ipſum, & alterum, qui de mixtione ſeminum eſt, jamdudum habueram, & alios perquirebam impatiens. Multa ſunt in illis optimè examinata, ferè omnia meis principiis, & experimentis reſpondentia; & in omnibus, & ſingulis laude digniſſima, præter docendi magiſterium, ipſamet aſſerendi libertas. Videtur enim, jam tandem oculos aperire Philoſophia, cui hucuſque catenas, & compedes ſubminiſtrarant Peripateticæ Reſolutiones. Videntur jam Philoſophi, qui Ariſtotelis fuerant mancipia, intolerabile jugum excutere, & velle tandem aliquando adlucenti Veritati inſervire, quę hucuſque hypotheſibus ancillabatur. Ipſi congratulor rerum naturæ, quæ te auſpice incipit illuſtrari: dives, & opulenta obſcura fuit, ſed tuis Meditationibus delucidata cognoſci incipiet, & robuſtiùs ſententias ſublimiores fundare. Libros meos, ſi Aquilineæ eſſent ſoboles, Tibi ſoli ſine timore ſiſterem, hujus enim luminaris radios reſpiciũt Aquilę tranquillis oculis; at, quia ipſi hujuſmodi prærogativæ expertes, tametſi Dædalus ab amicorum benevolentiâ aſſerar, timent ſibi

Digitized by Google

Icaris, & non audent te Solem accedere; mittuntur tamen, vel inviti, ſub ſpe, quod radios cœleſtis ingenii tui attemperans eoſdem potiùs illuſtrabis, quàm offundes. In aliquibus à Te diſſentient, & præ ſe ferent diſſentiendi rationes, quas examinari patientur; utpotè, qui viciſſim tuas, ſervatâ Authoris reverentiâ, & examinant, & examinabunt: non enim hæc noſtra inſtituta amicitia eò reſpicit, ut nobis placeamus, ſed ut veritatem, contemptam à prioribus, quæramus ſtudio communi, & inveniente alterutro ſimul triumphemus. Ejus evidentem notitiam miraculis naturæ obvelatam alterutri concedat Omnipotens, ut ipſi, Reipublicæque literariæ ſerviamus. Vale, Vir Sapientiſſime, & communem Patronum, & Amicum Comitem de Martinitz doctrinâ, & ſanguine Virum excellentiſſimum ſalvere jubeas. Spiræ 20. Apr. 1644.

EPISTOLA VI.

REVERENDISSIMO DOMINO

D. IOANNI CARAMVEL

SVO IOANNES MARCVS MARCI S. P. Lovanium.

Cur ſuorum librorum editionem differat? Multa arcana fuiſſe detecta hoc ævo: arma literis non præjudicare. Circuli Quadraturam à Geometrâ quodam Arabe in Oriente inventam: citò evulgandam.

REVERENDISSIME PRÆSVL.

Num. CDLXVIII.

REcepi humaniſſimas literas, nec me ſpes fefellit. Video enim cum eruditione humanitatem certare, ea verò in aliis æſtimare, quibus ipſe abundas, & excellis. Idem quippè Viris literatis, quod hominibus opulentis uſu venit, quibus rerum ſuarum copia eſt contemptus: tenuioribus verò ſtudiorum ſimilitudo amorem, hic æſtimationem inducit: nihil enim jucundius, quàm animorum conſenſus: ſicuti enim ab uno omnia, ita ad unum per unionem. Nimirùm in luce Veritatis agunt, ſapientes, cognataſque opiniones amplectuntur, diſſimiles, ſeu tenebras averſantur: & ſiquid umbrarum luci cognatæ adhæſit, id mentis critirio emungentes, ſuo nitori lucem reddunt. Hujuſmodi opinor umbræ in meis ſcriptis, tuis fulgoribus occurſabunt. Quid enim mirum? nam, & in luce omnium primâ CKOTOC H. &c. neque hic Sol aureus ſuis maculis (credo ex illâ umbrâ contractis) caret. Quas quidem umbras, Præſul humaniſſime, tuis radiis expunges, & emunges, ut tantò Tibi plus debeam, quantò laudem correctio ſuperat: quæ non-niſi de poſſeſſionibus atteſtatur, hæc ipſam paſſionem tribuit. Neque ſanè alia cauſa editionem reliquorum eſt morata, quàm exſpectatâ trutinâ ſapientum, quò certior fierem de ſubſtructionibus, quibus reliqua niterentur. Sequetur autem brevi libellus de proportione motûs, alius de proportione motûs figurarum rectilinearum, & utroque magis univerſalis de naturâ motûs, ejuſque efficientibus cauſis gravitate, levitate, & impulſu. Exſpecto tempora molliora, itineraque literis pervia. Quanquam mirum, hoc rerum ſtatu tot ſapientiæ fœtus naſci, tot naturæ arcana pandi, etiam pacatis temporibus negata. Inter reliqua verò ad me ſcripſit meus Athanaſius Kircher ſibi ex Oriente miſſam cujuſdam excellentis Arabis Circuli Quadraturam: quam cum nonnullis Arabum fragmentis ſubtiliſſimis latinè redditam brevi in lucem ſit daturus. Videtur ſanè cum Pallade Mars certare bellicoſus; ut quantum hic ruinæ urbibus affert, tantum illa in ſapientiæ Theſauris reponat. Illuſtriſſimus Comes Bernardus mihi mandavit hic adjungere ſe quidem ex animo cupere obſequi poſtulatis Reverendiſſimi; Verum ob certas rationes ſibi non videri conſultum, id per literas tentare: facturum. Vbi Cæſaream Majeſtatem, quod brevi futurum ſperat, convenerit. Quod attinet illius titulos, acceſſerunt ad priores locumtenens in Regno Bohemiæ Præſes Appellationum, & Vniverſitatis Carolinæ Protector. Atque his me, Reverendiſſimæ Dominationis, tuæ gratiæ, cœptiſq;

amo-

amotibus ſtudiosè commendo. Datæ 8. Iunii Anno 1644. Pragæ.

NOTA I.

An Quadratura Circuli verè à Saracens Geometrâ inventa fuerit?

§Num. CDLXIX.

DE Quadraturâ Circuli multa multi ſcripſerunt; nos etiam aliqua ſuperiùs *pag.* 310. *num.* 236. examinantes, An ſit poſſibilis? &, An ab aliquo fuerit inventa? Potiùs mediocris literaturæ homines, quàm Viri Summi, auſi ſunt de Quadraturæ Circuli inventione gloriari, quia ad pauciora reſpiciunt. Sed de hoc redibit ſermo, cùm de Architecturâ Militari inferiùs differamus. Puto hanc Circuli Quadraturam, quam ſub initium laudabat P. Athanaſius Kircher, non ſubſiſtere: nam, ſi eſſet demonſtratione ſuffulta, illam proculdubio edidiſſet. Et tamen, quam habuit ante annum 1644. anno 1666. nondum edidit.

NOTA II.

An Terra Centrum, quod vocant, ſit punctum aliquod Mathematicum, an corpus Phyſicum? An Terra ſiet? An verò fluctuatione perpetuâ tumbet, & oſcillet?

§Num. CDLXX.

NIcolaus Cabæus, Vir ingenioſiſſimus, & eruditiſſimus, illo libro doctiſſimo, quē *Magneticam Philoſophiam* inſcripſit, Matheſim æquè, ac Phyſicam nobilitavit. Ipſe itaque *libr.* 1. *cap.* 18. *pag.* 67. hanc Quæſtionem expendit: &, quia meo in plurimis videtur intellectu diſcurrere, quomodo difficultatem proponat, & reſolvat, & qualiter communi, & gravi reſpondeat Objectioni, ſubjicio.

Hinc illud colligas, inquit, *quod in nonnullorum gratiam ſubjicere non gravabor, cùm magnopere videam nonnullos in hac re laborare contra quoſdam ingenioſiores, qui quamdam in Terrâ perpetuam fluctuationem ſe inveniſſe gloriantur.* Et quidem hæc de perpetuâ Telluris fluctuatione ſententiâ, ut ſuperiùs *num.* 420. *pag.* 429. vidimus, & multorum, & illuſtrium Philoſophorum eſt, qui ſic diſcurrunt.

Certum eſt Terræ globum, inquiunt, hanc ſolam habere conſiſtendi vim, & hac ſolùm ratione librari, & in medio univerſi detineri, quod ſuo centro gravitatis centrum totius mundi debeat occupare. Et hæc eſt hodie communis in Scholâ ſententia: unde ex Philoſophorum placitis vulgare illud aſſumunt, *Gravia ad centrum univerſi tendere; ita ut contendant omnia ſuum centrum gravitatis in centro Mundi collocare; terram verò, quippè, quæ graviſſima eſt, idipſum maximè, & appetere, & obtinere.* Quod, ſi objicias, centrum eſſe punctum imaginarium; ſive, ut cum Auguſtino loquar, imaginatum: & repugnare, ut virtus inſit Phyſica (ſit paſſiva, aut activa) puncto ficto, aut concepto; ſunt ſurdi; & Geometriæ demonſtratis inſiſtendo, Principiis ſuum de terræ fluctuatione monſtrum ſic confirmant. [Centrum gravitatis totius Terræ debet conſiſtere in centro univerſi; Sed centrum hujus gravitatis in Terreno globo mutatur, quoties aliquod corpus grave, vel minimum in ejus ſuperficie movetur loco. Ergo debet etiam moveri Terra, ut ille punctus, qui de novo adquiſivit, ut centrum gravitatis Terræ ſit, deſcendat ad centrum univerſi, ut Terra ſit in proprio loco; cùm Terræ locus ſit habere ſuum centrum gravitatis in centro univerſi. Ergo quoties movetur aliquod, vel minimum corpus, in ſuperficie Terræ, tota Terra movetur, & nutat.]

Hoc profectò argumēto videntur ſibi portentoſum Terræ motum demonſtrare; & perpetuam quandam, vel ad unius aviculæ motum, Terræ fluctuationem inducere: minor enim ſuam habet in argumento confirmationem; major verò ſic evidenter roboratur. [Centrum gravitatis in quolibet corpore ſphærico eſt punctum illud, à quo hinc inde, ex omni parte oppoſita, ſunt æqualia ponderа, & quidem punctum indiviſibile; Si ergo æqualitas tollitur, per quamcumque ablationem, vel poſitionem in altero extremorum. Ergo per quamcumque ablationem, vel appoſitionem punctum illud, quod priùs erat centrum gravitatis, hanc denominationem amittet; illamque adquiret alius punctus, in quo verificetur, quod utrimq; ponderum momenta ſint æqualia: & conſequenter movebitur tota Terra, ut novum illud punctum, quod conſtitutum eſt centrum gravitatis, ad centrum univerſi confluat.]

Sic argumentantur interdum Viri docti, qui cum Platone volunt totam Philoſophiam, ad Geometriæ fundamenta reducere. Et quidem hoc ipſum argumentum non paucis Viris doctis valde difficile videtur; &, quia fatentur, ſe non invenire ſolutionem, adquieſcunt, Telluremque perpetuâ fluctuatione agitari permittunt. Sed Cabæus doctiſſimè exiſtimat, Phyſica tractanda eſſe phyſicè, Geometrica verò geometricè, & ideò Quæſtionem decidit his verbis: *Non ideò præcisè Terra conquieſcit in media, quia quaſi graviſſimum corpus centro ſuæ gravitatis mathematico centrum totius omninò mathematicum poſſidere laborat; neque ex hac imaginatione conficta indiviſibili puncto tanta moles ſibi locum determinat, ſed illâ veriſicitate, & magneticâ virtute infrænatur, contineturque, ac locum ſibi hunc, quem habet, vindicat; non ex unico puncto, ſed ex totâ ſuâ mole, ut ſcilicet eâdem ſemper ratione, & eodem pacto afficiatur ex æquali undique rotatione, ac diſtantiâ in gyrum ſeſe agentis Cœli. Hæc ſunt, quæ Terram conſiſtentem reddunt, nec perpetuo fluctuare ad aviculæ motum patiuntur; & hæc eſt magnetica illa virtus, quâ in polos dirigitur Tellus, & detinetur, & quam nos tam mutuis jam confitere conamur.* Eſt igitur Terra hîc, quia huc illam collocavit ſuus Conditor: Eſt ſic; quia illam magneticâ offudit virtute; quâ ſe ad Polos dirigeret. Ex quo fundamento ad oppoſitum argumentum reſpondet, primò concedendo quidem ad motum cujuſcumq; rei gravis mutari centrum gravitatis totius Terræ: hoc enim mathematicorum evidenter cõficiunt rationes; nec poteſt à quoquam, qui in Mathematicorum pulvere non dicam verſatus, ſed eo, vel leviter aſperſus ſit, negari; ſed negat Terræ inditam eſſe vim, aut contendere, ut ſuo centro gravitatis ſit in centro Vniverſi: nec enim mathematicum locum quærit, ſed phyſicum; & conſequenter, dicit Terram in medio conſiſtere, non mathematicè, ſed phyſicè, & res quidem graves modo, de quo alias à me dictum eſt, ad centrum Terræ inclinare; ipſam verò Terram phyſicè ſolùm eſſe in medio, juxta finem, propter quem eſt in medio; ut ſcilicet hinc indè æqualiter Cœli actionem excipere poſſit; ad quod nihil facit, quod mathematicè aliquid plus emineat ex unâ parte: ad actionem enim, mathematica non attenditur diſtantia, ſed phyſica: unde Terra, quæ locum ſibi quærit phyſicum, non mathematicum, cùm quærat ſibi locum, ad actionem, & paſſionem, tunc demum ſolùm moveretur, quando ita ex centro univerſi extraheretur, ut non ampliùs phyſicam Cœli actionem eodem modo circumquaque exciperet; quia ex unâ parte proximior eſſet Cœlo, quàm ex aliâ: quandiu autem hoc non fit, non mutat locum, nec fluctuat; non fit autem in caſu poſito ad motum aviculæ: Ergo ad illius motum non fluctuat Terra.

Ecce non eſt ſollicitus Cabæus, ut centrum Terræ, & centrum Vniverſi coïncidant: deberet autem oſtendere, quâ virtute, ſi extraheretur multùm ab Vniverſi centro, deberet ad ipſum redire: nam, cùm illud imaginarium punctum ſit, & vires phyſicas habere nequeat, non poterit Terra motu per ſe illuc redire. Ergo, quæ cauſa, aut quis motus aſſignari poterit, quiſit per accidens, Terramq; ad centrum Vniverſi reſtituat? Hoc à gravitate obtinere non poteſt: nam gravitas eſt virtus adtractiva, & in imaginario puncto nihil invenitur, quod adtrahat; nihil, quod adtrahi poſſit. An poterit à ☉, ☽, aut Syderibus aliis? Ex gravi difficultate in graviorem ſe præcipitaret, qui hanc viam iniret: alia eſt igitur quærenda. An à virtute Magneticâ, quæ in Terrâ reſidet? Illâ Tellurem exornat Cabæus, eamque aſſerit eſſe conceſſam omninò, ut contineatur Terra in lineâ Polari, in quâ nunc eſt. Ad quem effectum tam eſſe hanc virtutem Magneticam neceſſariam exiſtimat, ut aſſerat, quod, ſi nulla alia eſſet ratio, quæ ſibi perſuaderet hanc magneticam terræ virtutem, adhuc, vel ex hoc uno illam admitteret; quia alioquin non videret, quâ ratione poſſit terra contineri in ſitu polorum, quem nunc habet, ut partes polares v.g. non vertantur ad orientem, aut occidentem, quod de facto videmus ſervari, niſi ponatur in illâ talis virtus, quâ poſſit ſe in tali ſitu continere. Sic diſcurrit Cabæus. Ergo ad ejus mentem, ut ſuis axibus Septentrionem, & Meridiem reſpiciat, & in lineâ Polari (Hiſp. *Norte-ſur*) permaneat, à Magneticâ virtute indipiſcitur Tellus; non autem, ut ad centrum univerſi redeat, ſi inde fuerit extracta. Ergo à ☉, & ☽. præſcindendo, de quibus diſputabitur alibi, dicendum eſt, Terram, eſſe immobilem, & naturaliter moveri non poſſe.

Adden-

Addendum, eamdem Terram, si aliò divinitùs transferretur, (puta, ad Sphœram Solis) secum Aquam, & Aërem conducturam; immò etiam Ignem, si hunc esse quartum elementum dicamus; nec reversuram esse ad Vniversi centrum, nisi ab agente extrinseco propelleretur. Vide *num.* 434. *pag.* 433.

NOTA III.

An variatio Ecliptica, Æquinoctiorum præcessio, Stellarum libratio, & trepidatio, & signi alii sunt motus, quos Alphonsini, & Copernicani Cœlo adfingunt, à Terreni centri fluctuatione proveniant?

✠ Num. CDLXXI.

DEdit Nota præcedens Cabæi de centri Terræ immutabilitate sententiam; ut autem rem meliùs intelligamus, proderit etiam audire P. Athanasium Kircherum, qui de Magneticæ variationis variatione differens, & causam investigans, cur illæ imminuatur; contrario omninò modo, quàm Cabæus philosophatur: Terræ enim centrum sensibiliter mutari probat; nam Lymbousii prope Londinum in Angliâ declinabat Acus à septentrione in ortum.

Anno	*Mense*	*Die*	G.	′	″
1580	Octobr.	16	11	16	0
1622	Iunii	13	5	56	30
1634	Iunii	12	4	3	30

Et hujus variationis, & imminutionis causam quærens, *in suo Magnete. libr.* 2. *part.* 5. *pag.* 346. sic discurrit.

Cùm Terrenus globus, ait, *perpetuis vicissitudinibus, ob perpetua in profundissimis terræ visceribus excitata incendia; & ex hisce consequentibus terræmotibus, aquarumque alluvionibus, sit obnoxius, ac sæpe contingat, ut integræ regiones, Insulæ vastissimæ, montes, ut in historiis legimus, harum violentiâ, aliis corporibus in eorum locum substitutis absorbeantur, fieri certè non potest, quin ex tam notabili mutatione, non mutabilis quoque variatio in directione magnetis contingat. Sicuti enim ad magnetis minimæ partis ablationem, aut additionem, sequitur axis totius virtutis mutatio, ita etiam in terreno corpore adeò notabilis pars terræ v. g.* 300. *leucarum in circuitu, cujusmodi fuisse ferunt submersam in Chinâ Regionem, non potest non insignem, aliquam variationem in axe totius globi causare. Et ab hujusmodi mutatione probabile est omnem variationem variationis, tam particularem, quàm universalem, ut plurimùm dependere. Certè ab insigni quodam Amico Neapolitano non ita pridem, sententiæ huic nostræ mirum in modum applaudenti, accepi, declinationem Magnetis post incendium Vesuvii notabiliter ab illâ, quæ erat ante incendium, diversam; non alia utique de causâ, nisi ob nimiam subterrestrium partium immutationem se reperisse. Potuit igitur idem contingere in Angliâ aliisq; partibus, si hæc rectè observarentur. Quis denique scit, utrùm forsan tam irregularis diversitas circa altitudines poli, declinationem Solis, Æquinoctiorum anticipationem, motum accessûs, & recessûs octavæ Sphæræ, reliquorumque phænomenorum Cœlestium motus, inconstans variatio à Mathematicis diversis observata, non ab immutatione aliquâ, seu sensibili mutatione axis terreni globi, ob ingentes mutationes in ipsis visceribus globi factas, procedat; idemque nobis contingat, quod vertigine, & scotomiâ laborantibus, qui motus fumorum circulares, quòs intra se habent, falsâ illusione externis objectis adscribunt. Certè exiguam terrestris axis mutationem, maximam in cœlis mutationem causare, solus ille novit, qui opticen probè novit; nil ultra dico, docti intentionem meam facilè ex panculis hisce cognoscent. Si ergo ita res se habeat, rideant jam Astronomi, quâ ratione ipsi sua Principia circa anomalos quosdam Cœlorum motus in octavâ Sphærâ notatos defendant.* Hæc omnia Kircher.

Vnius provinciæ, quanta apud Sinenses absorpta dicitur, lapsus, si tota simul, per aërem, & in magnam distantiam cecidit, plagam Terræ notabilem inferre potuit, eamdemque Terram in oppositam partem trudere; &, si per lineam obliquam, & non per perpendicularem subversio fuisset, Terram etiam potuisset inclinare; sed impetu potiùs, quàm pondere. Nam, si illa provincia fuit submersa, quia infra illam erat vasta caverna vacua, lapsu suo gravitatem non auxit, aut imminuit; ergo solo motu, & impetu Tellurem elocare, aut etiam inclinare potuit. Si infra erat aqua, illa provincia in lacum transiit, & hoc aggregatum ex aquâ, & terrâ, idem habebit pondus, sive aqua supponatur; sive superponatur. Interim, impetus, & plaga fuisset major, si per aërem, quàm, si per aquam illa provincia cecidisset.

Sed quanta fuit illa plaga? Gravium im-

petus creſcit, quò plus à puncto demiſſionis diſcedunt. Ergo, niſi diſcamus priùs, quantum ſpatium grave cadendo peregerit, quanto lapſum ſit impetu definire non poſſumus. Sed, quia in Calabriâ montes abſorventur interdum, & lapſus 100. aut 200. pedes non ſuperat, idem opinabor de Chinâ, quouſque aliter me inſtruat, qui fuerit teſtis oculatus. Ergo, quia illud corpus, etſi graviſſimum, in caſu ſuo breve ſpatium peregit, &, ut veriſimile eſt, non cecidit ſimul, ſed per partes, non potuit Terram quatere plagâ ſenſibili. Ergo impulſu, & impetu (nam de pondere jam dictum eſt) non videtur potuiſſe Tellurem ſenſibiliter elocare.

NOTA IV.

Centri Terræ, & centri Vniverſi collatio. Ad utrum Gravia tendant per ſe, & ad utrum per accidens?

✠Num. CDLXXII. *Lam.* 12. *Fig.* 3.

OMnes Quæſtiones, quæ fatigant Philoſophos, naſcuntur ex præjudicio, quo ſunt in Peripatu imbuti. Gravia tendere ad centrum Terræ, verum eſt: tendere etiam ad centrum Vniverſi, etiam eſt verum. Sed quomodo ad alterutrum décidunt. Gaſſendus *in Phyſic. ſect.* 1. *libr.* 5. *cap.* 2. *pag.* 346. reſpondet his verbis. *Ariſtoteles* 2. de Cœl. 13. *vult ipſas Terræ partes, cùm deorſum feruntur, ferri in centrum Mundi per ſe, ex accidenti in centrum Terræ.* Hanc autem ſententiam, quam eſſe Ariſtotelis fatetur, rejicit, & ſuam reponit, dicens. *Ex hoc verò fit, ut cùm duo quædam ſint, ad quæ lapis fertur: Terra nempe, & locus Terræ; videatur omninò ferri in Terram per ſe, in locum Terræ ſolùm ex accidenti.* Si hæc doctrina ponatur, ceſſant omnes quæſtiones de fluctuatione centri Terræ, unde pergit Gaſſendus, & ait. *Finge certè dodrantem Terræ* BDCLB. *in quo ſit centrum* A, *à Deo deſtrui: & quadrantem ſuperſtitem* BECLB. *in cujus ſuperficie nos ſumus* (&c. remanere) *an lapis* F, *qui Terra integra, & in ſuo loco conſiſtente caſurus fuiſſet in Terram per breviſſimam lineam*, (videlicet, per lineam FA) *caſurus jam ampliùs nõ eſſet*, (in Terram BECLB) *verùm per obliquã* (*aut obliquiſſimam etiam*) *aliam, quæ tenderet*, *videlicet, ad punctum* A. *in quo* (olim) *fuiſſet cẽtrum. Cùm id omni prorſus veriſimilitudine careat, videtur ſanè gravitas, à quâ excitatur motus lapidis, adigere illum per ſe; nõ ad locum, ſed ad corpus Terræ.* Ergo, ſi extraheretur Terra ex A, cẽtro Vniverſi, maneret ex hoc capite ubicũq; poneretur divinitùs, nec haberet, cur rediret ad A: & tunc lapis F. non ampliùs ad A, ſed ad Terram tenderet, ubicumq; ipſa eſſet.

EPISTOLA VII.

CLARISSIMO DOMINO

IO. MARCO

MARCI

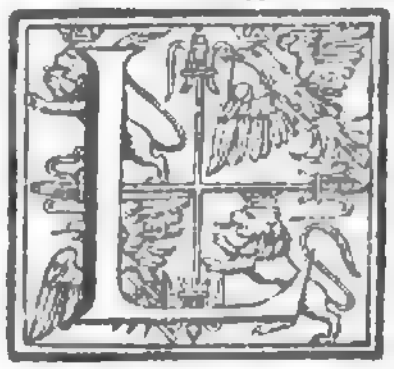
SVO SALVTEM PLVRIMAM.

Pragam.

An terra ſit ſicut libra, quæ in Vniverſi centro poneretur? Proponuntur duæ hypotheſes, juxta quas dubium poteſt examinari. An locorum altitudines, an etiam longitudines mutari poſſint? Libræ & terræ ediſſeritur Paralleliſmus. An terra inclinari, aut circulariter moveri poſſit immoto cẽtro? Oſtenditur, aliter terram onerum gravium additione, aliter rectâ, & aliter circulari percuſſione, & impulſu movendam. De lapſu gravium. Galilæana de imparium numerorum ſucceſſione Hypotheſis, utut in parvis diſtantiis obſervationum celeritate diſſimuletur, quando ultra 200. pedes lapis labitur, ab experiẽtiâ nimiũ differt.

EXPERTISSIME, ET CLARISSIME VIR.

✠Num. CDLXXIII.



Literas illas tuas, quas Pragæ 9. Ianuarii ſcripſeras, recepi Antuerpiæ, jam jam diſceſſurus in Germaniam, adeòque reſpondere nõ potui. Adveni Spiram; & tibi obſtrictus nil priùs cogitavi, quam ut obligationi ſatisfa-

facerem; ſed libris & chartis deſtituto, non licuit epiſtolam relegere, ut doctiſſimæ illi tuæ reſponderem inſtantiæ, at, quia ſciebam eſſe urbaniſſimam, & me tibi ex urbanitate teneri, intermittere nolui, quin & effectum erga te meum oſtenderem, & me totum aris tuę eruditionis manciparem. Verum jam tandem aliquando per tabellarium licuit manuſcripta mea recuperare, illam tuam inter pretioſiores reperio, dignam omninò, cui diligenter reſpondeatur; ſubtilis enim ſubtilem controverſiam expendit.

Lam.8. Fig.168.

Primæ autem ſecundæ, aut etiam tertiæ de causâ, ob quam Gravia ad terræ centrum deferentur ſententiæ, quas *num.415.& 416.* propoſui (non, quod aliquam ex illis veram judices, ſed quod velis morem defenſoribus earumdem gerere, & ex hypotheſi aliàs falsâ rem examinare) providè inſiſtis, & ſive terram totam mentis virtute omnipotenti à centro concavi Lunaris amotam aliò transferas, & ſimilem lapſuræ retineas, ſive ipſam excaves, & illos, quibus placuit ſine morum libra devivere, loco cedere jubeas, ad centrum Mundi libram transferens, pulchrè diſcurris. At ego eamdem à te ibi poſitam attentè contemplor, & quid illam meam reſolutionem de motu Telluris in latus, quo aut horæ, aut altitudines varientur, enervet, non reperio. Libellum illum tuum nondum habeo, ipſum enim inter impreſſos poſuit nimia mei Amanuenſis religio, quos cum aliis ſarcinis quotidie exſpecto. Ergo Epiſtolæ ſtandum; & quid in ſpeculatione tuâ meo conceptui adſonet, & quid contrarietur, ediſſeram, omnes illius libræ proprietates, librationes, & inclinationes oſtendens.

Figur.168.

Eſto libra B.D. axis A. appenſorium (hypermochlium) HA. ſit, inquis, A. libræ, atq; idem Mundi centrum, ſed hoc ipſum bifariam ſupponi poſſe reor; Primò inſeparabiliter; ita, ut hæc duo centra nunquam dehiſcant ſtante hypotheſi: ſecundò ſeparabiliter; ita, ut ſemel concurrant, & poſteà ſuo ingenio relinquantur. Vtramque breviter examinemus.

Hypotheſis I.

Num.CDLXXIV. *Figur.169.*

SIt in præſenti figurâ OPQRO. terra, A. Terræ & Mundi centrum. Excavetur ergo terra ipſa, & concavitatem contemplemur. Sit LM. linea polaris; BN.DOB. Æquinoctialis; LBMDL. Meridianus, à quo in Terrâ ſumitur longitudinis numerandæ initium: in hac igitur concavitate, collocetur libra BD, cujus axis A. inſeparabiliter centrum Mundi teneat, ut conſpicis. Hac ideâ ob oculos poſitâ ſit

ASSERTUM I. *Axis à centro Mundi nullo præpondio removebitur.* Patet: quia aliàs tolleretur hypotheſis

ASSERTUM II. *Lances & pondera non ſunt depenſura ex lineâ* BD. *quaſi ad angulos rectos, ita, ut dextrum ſit in* T, *& ſiniſtrum in* S, *ſed dexterum futurum eſt in* K, *& ſiniſtrum in* I. Ratio eſt, quia illud pondus T. eſt ſimile ponderi libræ in ſuperficie terræ poſitæ perpendiculariter, nam, ſi LAM. eſſet ſuperficies terræ, & P. eſſet vertex, & libra BD. in lineâ verticis collocaretur, pondus illud non maneret in T. ſed in K. recideret; omnia enim pondera ni impediantur, amant locum propriorem centro.

Figur.170.

ASSERTUM III. *Bilancem ſic libratam in* A, *poſſes liberè movere quoquo verſus; & hoc, ſive eſſes in libræ axe* A, *ſive in* D, *ſive extra libram ab ipsâ terrâ pendulus.* Patet, quia manente indice YA in eâdem lineâ polari, libram manu per Æquinoctialem liberè poſſes circumducere; & manente in eodem meridiano, ad quamcumque altitudinem elevare; nihil enim eſſet, quod impediret; nihil, quod reſiſteret. Nam, ſi eſſes in ipſo axe A, majori libram facilitate moveres, quàm, ſi ipſa ſupra terram conſiſteret, moveres quidem non corporis tui pondere, ſed impulſu in latus impellendo; multò difficiliùs conſtitutus in D, moveres tamen; in D. enim eſſes ſimilis arboris apici, aut navis carcheſio inſiſtenti; quem poſſe arborem, aut malum in latera agitare, certum eſt.

Figur.170.

Vel, ſi dubites; ad pueros converte oculos, qui ipſam arborem, in quam adſcenderunt, concutiunt, ut fructus décidant: ad nautas, qui tormenta in carcheſio non ponunt, non quod pondus caveant, ſed qnòd exploſionis recurſum: nam in ipsâ inferiori navi tormenta grandia exploſa totam, quanta eſt, inclinant, & hoc non pondere, ſed impetu; illud enim navim ſupprimit, iſte in latus impellit.

Digitized by Google

Nam, ſi navis ſit in AB. & ex coſtâ explodatur tormentum H. ipſi navi adligatum, non ſolùm malus DC. inclinabitur ad EC, & conſequenter tota navis; ſed & navis ſpina (*quilla* Hiſpanicè) quæ erat in lineâ AB. impelletur in latus ad lineam FG. quaſi prioris parallelam. Quod, ſi tormentum H. ipſi navi illigatum non ſit, exploſionis virtute, & globus, & ipſum in plagas contrarias movebuntur. Ergo licèt pondera deorſum res moveant (imò, & in latera per accidens; ut patet in fluviorum aquâ pondere in latus actâ, quod ſic magis adpropriat centro) certum eſt impulſu illas moveri poſſe in latera, gravitatis lege non obſtante.

Corollarium I. *Ergo libra ad quemcumque meridianum traducta, & in quamcumque altitudinem polarem elata, maneret retinens ſitum, & locum, in quo deſereretur à manu.* Patet, quia ubicumque reſpectu centri eamdem poſitionem ſervaret.

Corollarium II. *Ergo nulla ipſi eſſet violenta poſitio.* Colligitur ex præcedenti; quia violentia in ponderibus reſpectu centri mundi ſumitur, & hic in diverſis poſitionibus eſſet unus, & idem reſpectus.

Num. CDLXXV. *Fig.* 169.

ASSERTUM IV. *Pondere addito in* D, *aut in* K, *maneret libra omninò in eodem meridiano, & in eâdem altitudine, quâ priùs.* Oſtenditur; quia in noſtris turribus lapides additi non mutant meridianum, quia impetus gravitatis, non inclinat in latus, ſed perpendiculariter. At pondus additum in D. nec libram gravaret verſus O. nec verſus M. ſed verſus A. axem immobilem: ergo, nec longitudinem, nec altitudinem mutaret.

Figur. 171.

Hac ideâ inſtructus amoveo libram, terramque vice ipſius reſtituo, & ſuppono, ut extremorum ſit analogia, idem eſſe Mundi, & Telluris centrum, & hoc inamiſſibiliter; & priora aſſerta mente retinens, infero

Ex primo, & quarto centrum terræ nullo præpondio à centro Mundi removendum. Patet ex hypotheſi. Si nullo; ergo neque navium graviſſimarum tranſlatione ex antipodibus ad nos, nec aquarum inundatione, neq; montium novorum creatione, aut adnihilatione.

Corollarium. *Nulli igitur pondere licèt graviſſimo poterunt perpendicula alterari.* Suadetur; quia, ut alterarentur, deberent diſtantiæ centrorum Terræ, & Mundi mutari, quod in hac primâ hypotheſi impoſſibile eſt.

Ex tertio infero. Terram ſic libratam in A. poſſe liberè quoquo verſus moveri; & hoc contra tuam opinionem. Poſſe moveri dico, & dixi; non præpondio, ſed impulſu. Et facilè ab homine Archimedæo, qui extra terram ex puncto aliquo fixo, Angelicâ, aut Divinâ firmato operâ, experimento intenderet, nec ſecus, ac ex littore navim movere poſſumus, aut rotam pendentem ab axe. Nam, ſi centro A. immobili, terra eſſet OPQRO; & baſin Z. extra terram ita firmaret Deus, ut nullâ virtute moveretur, non reperio, quid reſiſtere poſſet, ne ex Z. aut conto, aut exploſione tormenti poſſit turris OY. promoveri, & elongari à Z; huic enim motui, nec reſiſteret conſtans Mundi & Terræ centrorum penetratio [hæc enim omninò obſiſteret, ne homo C terram impelleret verſus Q per lineam CAQ; hic enim motus ſtante A immobili fieri non poſſet: non tamen, ne homo B. turrem in latus ageret, hoc enim motu centra, quæ in A, non moverentur; at homo C in hypotheſi ſequenti eſſet potentior, terram enim verſus Q. deprimeret, ita, ut centrum ipſius eſſet A. & Mundi S] nec obſiſteret telluris gravitas, navis enim tametſi gravis proportionato impulſu movetur in latus: hinc igitur motui nihil obſiſteret.

Si dicas elementa in propriis locis non gravitate, adeoque terram non eſſe gravem in A, non diſcutiam quæſtionem in utramque partem diſputabilem; ſed inferam faciliùs adhuc terram moveri poſſe; quia, ſi non gravitat in A, huic motui gravitas non reſiſtet.

Num. CDLXXVI.

Scio huic inſtantiæ poſſe reſpondere Ariſtarchum, ſed quid poſſit Ptolemæus non occurrit. Samius ille Philoſophus diceret. Primò homines B & C conſtitutos in Z viſuros terram ſubcurrentem, & præcipuè, ſi eſſent in æquinoctiali, ubi majores partes breviori tempore tranſirent: Secundò futuros eſſe immunes à viciſſitudinibus cœlorum ortis à motu rapto. Tertiò nullam ipſis Stellam fixam orituram, nullam occaſuram, nullam aut Azimuthum, aut almicantarathum mutaturam. Quartò Planetas orituros ab F. noſtro occidente, & in ortu occaſuros in ſignis oppoſitis; nam, ſi F. v. gr. 9. eſſet primum

punc-

punctum Arietis, omnes ibi, vel prope ratione latitudinum, & obliquitatis obſervatorii orirentur, omnes initio libræ occiderent. Quintò nullâ vi humanâ poſſe tellurem ſiſti, moveretur enim vehementiſſimo impulſu, quicum collatus, quicumque humanus nullam omninò proportionem haberet. At iſta omnia in Ptolemaicâ doctrinâ locum non habent; terra igitur ab homine conſtituto in Z non ſolùm moveri, ſed & agi per integrum circulum poſſet: nimirùm, ſi tantæ moli, & ponderi impulſus proportionatus, & tempus ſufficiens adhibeatur.

Hypotheſis II.

¶Num.CDLXXVII. *Fig.* 172.

Veniamus ad alteram ſuppoſitionem, & manentibus literis, & lineis, quæ priùs, libram in centro Mundi poſitam cõſideremus.

Non puto multæ diſputationis hanc controverſiam dignam eſſe, ſi ſemel velimus attendere. Hìc in Librâ duo motus reperiuntur præcipuè: alius, quo per lineam rectam moventur brachia, nempe à D per X in B. alius, quo ſuper hypomochlio inclinantur, quando videlicet brachium X verſus T deſcenderet, & oppoſitum elevaretur. Porrò hic communiter primus ille motus fit ab aliquo impulſu, & à gravitate poſterior. Cæterùm, ſi Libræ hypomochlium in terræ centro collocaretur, omnia acciderent contrà; quoniam prior motus fieret à gravitate, & ab impulſu poſterior. Hac diſtinctione poſitâ ceſſare videtur Controverſia, quæ inquirit. *An de Terrâ philoſophandum ſit, ſicut de Librâ?* dicimus enim philoſophandum eſſe ſicut de Librâ in centro Mundi conſtitutâ, non verò ſicut de Librâ, quam ſupra ſuperficiem Terræ habemus. His poſitis, ſit

Assertum I. *Axem libræ à centro mundi, vel levi præpondio eſt removendum.* Conſtat ex gravium ingenio, & naturâ; quia graviora non poſſunt impediri à levioribus, ne centro propinquiora fiant: Ergo, ſi lanx D. lanci B. perponderet, ita, ut centrum gravitatis non ſit in V. ſed in A, axis libræ V, movebitur verſus R. quouſque A centrum gravitatis in A centrum Mundi incidat. Sed, & V ſuſpenſorium (hypermochlium) non manebit in lineâ VY, ſed appetens locum proximum centro A, veniet verſus D. ut in figurâ conſpicis.

Assertum II. *Lances, ſeu põdera nõ ſunt depenſura ex lineâ* XT. & BS. quaſi ad angulos rectos, ita, ut dextrum ſit in T, ſiniſtrum in S. Sed dextrum futurum eſt in K. & ſiniſtrum in I. omninò, ut in hypotheſi I. obſervato hoc diſcrimine, quod ibi æquè diſtabant à centro A, & hic minùs alterum diſtat.

Assertum III. *Bilancẽ ſic libratũ in* A, *poſſes liberè movere quoquo verſus, & hoc ſive eſſes in* A. *centro gravitatis libræ, ſive in* V. *axe libræ, ſive in extremitate* D. *ſive à terrâ, penderes extra libram.*

Corollarium I. *Ergo libra ad quemcumque meridianum traducta, & in quamcumque altitudinem polarem elata maneret retinens ſitum, & locum, in quo deſereretur, à manu.* Corollarium II. *Ergo, quamdiu centrum gravitatis haberet in* A, *nulla eſſet ipſi violenta poſitio.* Patet ex hypotheſi I.

Aliàs Bilancem circa punctum V. poſſes liberè movere quoquo verſus.

Corollarium II. *Ergo libra, ſi ad diverſum meridianum traduceretur, puta ad* VC. *reduceretur ad* VD; *&, ſi elevaretur ad* VN. *recideret in* VD.

Corollarium III. *Ergo ubique eſſet violenta poſitio, quouſque centrum gravitatis cum Mundiali centro coïncideret.* Patet, quia ſuper punctum V. moveri non poſſet, quin centrum gravitatis, mutaret diſtantias à centro totius univerſi.

¶Num.CDLXXVIII.

Assertum IV. *Pondere addito in* D. *libra, nec mutaret meridianum, nec altitudinem: at index* VY *mutaret altitudinem, & extremitates axis, meridianum.* Illud priùs patet, quia deprimeretur libra per lineam PR, hoc eſt, per eundem omninò meridianum; at ex depreſſione reſultaret axem eſſe in V, & ejus hanc extremitatem eſſe in meridiano AF, illam in AE, & indicem VY. non reſpicere polum, ſed eſſe in altitudine AG.

Modò igitur amotâ librâ tellurem reponamus, & paſſiones analogas conſideremus. Infero

Figur. 173.

Ex primo centrum figuræ terreſtris, & mundi, vel levi præpondio ſeparanda.

Corollarium IV. *Ergo, ſi telluris, & Mundi idem ſit centrum* A, *poſito monte gravi in* B. *deprimetur centrum figuræ, ita, ut figuræ, ſeu telluris centrum ſit in* A, *& mundi in* S.

Digitized by Google

Corollarium V. *Ergo perpendiculum, quod ſit in lineâ* T, *aut* I. *quæ tranſeat per centra, non oſcillabit, ſi ſit ex materiâ ſolidâ, ut conſpicis*, non oſcillabit, inquam, aut, ſi oſcillet ob violentiam extrinſecam, quieſcet tandem in eodem puncto, quo anteà.

Corollarium VI. *Variabitur perpendiculum, quod fuerit alibi; puta in* H. Sub initium enim reſpiceret A. & monte in E poſito, & tellure depreſsâ, reſpiceret S. Ergo variaretur perpendiculum, & eſſet parallaxis SHA. Conſultò de perpendiculo ex materiâ ſolidâ ago hìc, quia, ſi pendeat à filo (tale erat, quo uſus dum libellum de perpendiculorum inconſtantiâ ſcriberem) debebit ubicumque moveri, & hoc ob inconſtantiam fili.

¶ Num. CDLXXIX. *Figur.* 174.

Et tertiò infero, Terram ſic libratam poſſe quoquo verſus non jam circa centrum figuræ, ſed circa centrum Mundi moveri. Patet ex his, quæ hypotheſi I. diſſeruimus.

Ex quartò infero I. Pondere addito in polo, tellurem per lineam polarem (Hiſp. *Norte-Sur*) deprimendam, & nullum meridianum mutandum. II. Poſito in æquinoctiali altitudines, & præter illum, in quo mons ponitur reliquos Terræ meridianos mutandos. III. inter polum, & æquinoctialem poſito, & altitudinem, & meridianos mutandos, ut vix illum eumdem locum, in quo mons novus imponitur, & oppoſitum poſſis excipere illud priùs, clarum eſt; Secundum probo, quia centro mundi conſtituto in A, ſi ſit æquinoctialis DECFD. diſtabit E à C grad. 90. & aliis 90. à D. At, ſi mons magnus poneretur in C. terra deprimeretur verſus D. & centrum Mundi eſſet in B. & F diſtaret à C. gradibus 90. & aliis 90. à D; & per conſequens E C. eſſet plurium quàm 90. grad. & pauciorum ED. Ergo mutarentur locorum ferè omnium longitudines monte in æquinoctiali de novo genito, aut ablato. Conſultò dixi *ferè omnium*, quoniam meridianus ille, in quo mons generaretur, aut corrumperetur, non deberet mutari.

Figur. 175.

Probo etiam Tertium. Nam, ſi terra ſit CEFHKC, & centrum figuræ A. ſit in centro mundi: erit horizon KE. Polaris LG. æquinoctialis NO. Poli altitudo KL. diſtantia poli, & verticis LC. at grandi monte creato in C. deprimetur terra per lineam CH. ita, ut centrum figuræ manente in A, centrum mundi eſſet in B. Conſtituto centro mundiali in B, eſſet horizon P Q. polaris M F. æquinoctialis I D. poli altitudo P M. diſtantia poli, & verticis M C. diſtantia horizontis, & verticis, non jam K C. ſed P C. ergo, qui priùs (ante montis creationem in C) habitabant in æquinoctiali NO. &, qui erant ſub polis L & G. poſito illo monte in C. nec manebunt in æquinoctiali, nec ſub polo: imò, nec in eâdem altitudine poli. Homo enim conſtitutus in L. diſtabit à polo angulo LBM: conſtitutus in G. angulo GBF: ſed minus iſte altero, quoniam angulus F B G. minor eſt angulo LBM. Qui habitarent in O, & in N. nec eſſent in æquinoctiali, quia hæc eſt ID; nec in eodem parallelo: quoniam majorem enim altitudinem poli haberet, qui in O, quàm qui in N; angulus enim DBO. angulo IBN. major eſt ergo ad poſitionem novi montis in C. Meridianus non mutatur in C, nec in H. at in omnibus aliis locis, & altitudines, longitudines, & meridianidines mutantur. Ergo, & mutantur horæ, non enim horâ invariatâ poteſt mutari longitudo, neque extra meridianum latitudo. Hæc ſunt, quæ mihi occurrunt de librâ in mundi centro conſtitutâ, & omnia ſententiam meam firmant, & roborant. His præmiſſis ad

EPISTOLAM TVAM

Eruditiſſimam, & doctiſſimam rediens, periodos ſingulos examinabo.

Lego ante medium. *Æquo animo feres, Præſul humaniſſime, ſi liberiùs dubitavero, veritas enim utrique eſt propoſita, quam, & victor, & victus ex æquo ferunt*. Fero non ſolùm æquo animo, ſed & ſummas habeo gratias, quod me reprehendas, ubi me erraviſſe putaveris; ſcio quatuor oculis plus videri, quàm duobus; & me erraſſe ſæpiſſimè: nec labore, & ſtudio, ita potuiſſe hominem exuere, ut immunis maneam ab omni periculo errandi. Sed jam corrigi paratus, te avidiſſimè auſculto.

¶ Num. CDLXXX. *Figur.* 176.

Arguis ſic. *Tua ratiocinatio, ſupponere videtur eadem provenire à librâ, ſi idem ſit hujus, & Mundi centrum. Atquì, hoc eſt, à veritate alienum: ergo*. Et ego non admittam majorem ſine expoſitione. Memini me §. *Ego autem* dixiſſe. *Suppoſita ipſius Infantas obſervatione, aliàs examinandâ. Sic diſcurro*. Memini

ni me *num.* 304. diverſas poſuiſſe de causâ, ob quam gravia in terræ centro dirigantur, ſententias, quarum tantùm ultimam eſſe veram aſſerui. Memini me ſtando prioribus, quas rejeci, ex hypotheſi philoſophari, non igitur ex propriâ ſententiâ. Memini in primâ tuâ Epiſtolâ (*num.* 323.) me legiſſe. *Verùm, quia tuus diſcurſus ex ſuppoſitione procedit, in ſententiâ alienâ.* Ergo, nec inclinationem determinatam libræ, nec libræ, & terræ analogiam volo ſupponi tanquam veram, ſed tanquam ab optimo amico aſſertam, & alibi à me examinandam. Condono igitur majorem, & minorem nego. Illam probas; *Quia, ſi ſit* A. *libræ, & mundo commune centrum, gravitas in* B *non attolletur ab exceſſu gravitatis in* C, *neque ad ullum præpondium revolventur brachia libræ.* Ergo. Neſcio, an loco C debeam legere D. Fateor lancem B. non attollendam verſus O. ob exceſſum ponderis in D. Sed juxta ea, quæ hypotheſeos II. aſſerto I. diximus totam libram verſus B. promovendam, ita, ut axis, nec eſſet gravitatis centrum, nec in centrum mundi incideret, ut loco citato expreſſimus verbis, & lineis. Sed, ſi debeam legere C non capio, qui aliter poſſit libra ſentire exceſſum gravitatis in C, niſi ibi ponatur ſuſpenſorium, quod gravitate ſuâ libram impellat; an non impellet verſus B. ut vis, ſed verſus P. & tunc centrum mundi erit in L. axis libræ in A. & libra non erit in lineâ BD. Sed in MN, quæ PAL orthogonaliter dividat. Ergo, ſi B. veniet in M & D. in N. ob pondus poſitum in C. falſum eſt, quod ob nullum præpondium brachia libræ volventur. Probas antecedens. *Quia, cùm* A *ſit hypomochlium gravitatis, ac terminus motûs, neceſſe eſt librationem fieri in eâdem lineâ rectâ* BC (forte BD vel AC, quia rectam BC non video) *quod, ſi præpondium fiat in* C, *recedet* A *magis preſſum verſus partes* B (non-niſi verſus partes P. directè) *quouſque libratio fiat æqualis in* A. (& tunc libra erit non in BD. ſed in MN.) ecce, vel ego rem non intelligo, aut obſcurius loquereris, quàm mei ingenii poſtulat tarditas, aut nihil omninò eſt in hoc diſcurſu, verum, aut falſum, quod contra me militet. Sed progrederis; *At verò, ſi mundi centrum ſit diverſum ab* A, *ſcilicèt* F, *gravia huc, non verò ad* A *ferantur, poſito itaq; centro gravitatis in* B. *neceſſe eſt hinc devolvi in* E. (non-niſi per H. in I.) *quod linea* FC *ſit minor, quàm* FD. (quid inde?) *atque omnium minima* FE. (ponis centrum gravitatis in B, & reſpectu B. non eſt minima FE, ſed FI.) Hæc omnia recognoſce, quia videntur eſſe inturbata, & qualitercumque reſtituantur mihi, non obſunt.

¶ Num. CDLXXXI. *Figur.* 176. *b.*

Et quidem, aut allucinor, aut de Terrâ, ſicut de Librâ in Mundi centro conſtitutâ, quicumq; unam è tribus illis Opinionibus, quas *num.* 304. expoſui, teneat, ſecurè philoſophari poterit, nam Ego, iterum, & iterum terram YZ, & libram RS in mundi centro poſitam meditor, & nullum diſcrimen invenio. Vel attende.

Sit RS libra: & punctum ejus medium Q. ſit in centro Vniverſi. Porrò, ſi (1) pondus addatur in S, libræ brachia non movebuntur ab S in V. aut ex R in T. ſed virga SR perget per lineam rectam, ita, ut Q. quod eſt punctum longitudinis mediæ, diſcedat à centro univerſi, quod tunc erit in *b.* Si nullum addatur pondus; ſed (2) impulſus circularis fiat in S verſus V. tunc libræ brachia movebuntur ſuper centro Q. (quod ponitur eſſe Vniverſi) & S tranſibit in V. & R in T. nec oſcillabunt, nec revertentur, quia nulla eſt gravitas, quæ huic motui reſiſtat: nam reſpectu centri Vniverſi Q. libra poſitionem non mutat. Vt impulſus ſit circularis, naſci debet à vortice, cujus centrum ſit Q. Si autem (3) punctum S recto impulſu impellatur, tota virga movebitur in latus (plus apud S. ubi plaga recipitur, quàm apud R) &, quia Q. extrahitur ex Vniverſi centro, victo à gravitate impulſu, incipiet oſcillatio, quouſque punctum Q. ſeu libræ medium, iterum in Vniverſi centro requieſcat.

Hæc omnia exactiſſimè, qui unam ex tribus illis ſententiis de motu gravium habent, in ſuâ tellure reperient. Nam, ſi globus terræ ſit ZdY. & punctum ejus medium X ſit in centro Vniverſi. Porrò, ſi (1) pondus addatur in Y. terra non inclinabitur ab Y in *a*, aut ex Z in *c*: ſed tota terra movebitur per lineam rectam (diametralem) YZ. ita, ut X. quod eſt centrum figuræ, diſcedat à centro Vniverſi, quod tunc erit in *k.* Si autem nullum addatur pondus, ſed (2) impulſus circularis fiat in Y, verſus *a*, tunc terra tota movebitur ſuprà ſuum centrum X (quod ponitur eſſe Vniverſi centrum) & Y tranſibit in *a*, & Z in *c*: nec fiet

ulla oſcillatio, nec regredietur terra, quia nulla eſt gravitas, quæ huic motui reſiſtat: nam reſpectu centri Vniverſi X. terra poſitionem non mutat. Cæterùm, ut impulſus ſit circularis, naſci debet à vortice, cujus centrum ſit X. Si autem (3) terra in Y recto impulſu pellatur, tota terra movebitur in latus, (plus apud Y, ubi plaga recipitur, quàm apud Z) &, quia X centrum gravitatis extrahitur à centro Vniverſi, victo à gravitate impulſu, incipiet oſcillatio, quouſque punctum X. ſeu terræ centrum, iterum in Vniverſi centro requieſcat.

¶ Num. CDLXXXII.

Hæc mihi videntur tam certa, & clara, ut nihil ſit, quod poſſit objici. Et quidem objectione I. pondere tellurem ſuppreſſeram, non circumvolueram; &, ut video, ſuppreſſio tibi non diſplicet, qui ais. *Si prepondium fiat in* C, *recedet* A *magis preſſum ad partes* B. *quouſque libratio fiat æqualis in* A: Vt autem circumvolutionem impugnes, ſic inſis, *Etiam conceſſo impulſu æquali ad terram ciendam, nequaquam tamen ex illâ plagâ laterali in gyrum agendam.* Et probas; *quia, cùm terra ſit globoſa, impetus à contactu per lineam centri procedet*, juxta demonſtratâ in libello de proportione motûs.

Laboro ſub naucleris ignavis, & libri nondum appulſi in causâ, ut quid ibi dicas, recognoſcere nequeam; quid autem hìc dixeris, exàminabo. Aſſero igitur, nihil obeſſe quin B. homo Archimedicus tellurem moveat juxta ea, quæ *hypotheſi* I. §. *Ex tertio* demonſtravi. Nec aliud in meo diſcurſo intendo, etiam cùm tormentorum majorum utor violentiâ, & impetu. In Objectionis enim ſecundæ §. *Ex his*. Sic inquam. *Facili negotio reſolvemus, quantum terra ictu tormenti bellici liberi promoveatur. Conſultò dico liberi, hoc eſt, ab Angelo in ipſo aëre firmato; quia terræ innitens, cùm in utramque partem vires exſerat, multò terram minùs movere poterit.*

¶ Num. CDLXXXIII.

Sed progrederis. *Vnde conſtat non poſſe fieri alterationem terræ immoto centro.* (Sed cur non, ſi Deus illam juxta hypotheſin primam firmaſſet, aut eſſet circularis impulſus? Sed eſto, non poſſit, hoc ipſum meæ reſolutioni non præjudicat) tametſi enim demus continuò variari centrum molis, etiam cum notabili acceſſu, & receſſu (admittam libentiſſimè, qui dubio II. ſub initium dixi. *Ad inſultum pulicis, aut ſtraminis tranſlationem totam tellurem in quâcunque ex illis tribus ſententiis oſcillare*) non tamen ulla mutatio in elevatione poli, aut lineis horologialibus videtur ſequutura: (imò ſuperiùs *hypoth.* II. §. *Ex quarto*) tametſi ratio perpendiculi inde mutaretur (vix mutaretur in loco, ubi pondus adcrevit, neque in oppoſito perpendiculum ſolidum. Sed in aliis, juxta demonſtrata *hyp.* II. §. *Ex primo*) idem enim eſt, futurum atque, ſi obſervatio fiat ex loco magis, aut minus ſublimi (at hoc, nec verum, nec ſatisfacit.) Non verum; quia per mutationem obſervatoris terra non mutatur, at propter mutationem centri tota variat in latum, longumque juxta demonſtrata *dicto* §. *Ex quarto*, *hypotheſi* II. Non ſatisfacit, puto enim, nec eſſe eamdem horam, imò nonnunquam, nec eumdem meridianum in montis culmine, aut turris apice, quæ in valle, aut inferiore parte: & monſtro ſic.

Figur. 177. a.

Sit in præſenti figurâ ECHD. terra, cujus diameter DC ſit milliar. Italicorum 6872. plus minùs (neſcimus menſuram exactè) unde in gradu aliqui ponunt 57. alii 58. imò, & 60. aut plura etiam milliaria. Placet hic ultimus numerus ob calculi facilitatem.

1	022	360	A
2	044	60	
3	066	21600	B
4	088	198	9
5	110	1800	
6	132	176	8
7	154	040	
8	176	22	$1\frac{18}{22}$
9	198	18	P
10	220		
	981 C	981	18′ H
	1962 D	1962	36″ I
	1962. E	3924	72‴ K
	18. F	6867	126 L
	21600. G	5	16 M

Porrò, ſi ſingula milliaria, ſingulis minutis in telluris ſuperficie reſpondeant, 360. gradus, ut in A. multiplicati per 60. dabunt minuta, ſeu

Digitized by Google

ſeu milliaria 21600. ut in B. quæ diviſa per 22. relinquent $981\frac{18}{22}$ ut in BP.

Hanc diviſionem fuiſſe bene peractam dabit multiplicatio. Vide compendioſam multiplicandi parallaxim. Vt per 22. numerum 981. multiplicem, illum ſcribo in C. ſubductâ lineâ duplico in D. duplicatum poſtſcribo in E: addo 18. quæ fregeram, & illa ſcribo in F; ſubduco lineam, & aggregando DEF, adquiro G. 21600. Nulla ergo fuit in diviſione allucinatio.

Habeo igitur vigeſimam-ſecundam partem totius circuli, videlicet $981\frac{18}{22}$. ut in H. Vt autem per 7. multiplicem, duplico ut in I. duplicatam duplico ut in K. Iungo H I K, & habeo L. $6867\frac{126}{22}$: Sunt autem $\frac{126}{22}$. reductione præmiſſâ, $5\frac{16}{22}$. Ergo telluris diameter eſt $6872\frac{16}{22}$. Ergo erit ſublatis minutiis $6872-$ vel $6873+$.

Num. CDLXXXIV.

Porrò, ſi in uno minuto numeramus 1000. paſſus, numerabimus pedes Geometricos 5000: adeoq; in ſecundo ped. 83 =333333. & in uno tertio ped. 1 =388888. Si igitur turris ſit alta pedibus 347. (Mechlinienſis eſt 330— .ad coronidem uſq; & aſſeritur augenda tertiâ parte, & adhuc addendum capitellum) æquaret ſuperficiem trium ſecundorum. Cùm Solem quaſi mille Semidiametris terreſtribus à nobis Aſtronomi removeant, [Tycho in perigeio 1101. numerat, non multum à prioribus differens] unum minutum tertium in Sphœrâ Solis 1388 =888. pedes complectetur, ergo Solis altitudo obſervata poſſet quaſi 15.''. variari, ſi eodem momento aliqui eum obſervarent ex E, & ex F. & turris eſſet tam alta, ut linea ES, quæ trianguli iſoſcelis baſis eſt 300. pedes exæquaret. Cùm igitur fixę 15. vicibus Sole remotiores dicantur, ſi RE ſit 300. pedum variant illæ duæ obſeravtiones uno ſcrupulo quarto. Ergo, ſi obſervanti ex E polus; eſſet altus 20. grad. 30'. 40''. obſervanti ex F. eſſet 20. grad. 30'. 39''. 59'''. 59''. Ergo non eſt eadem Solis, aut poli altitudo utrobique. Ergo, ſi non eſt eadem Solis altitudo, nec eadem hora poteſt eſſe. Sed hæ, ſive altitudinis, ſive horæ differentię, quę ab intellectu percipiuntur, ſub ſenſum humanum non cadunt.

Num. CDLXXXV.

Vt demonſtretur, etiam meridianos, & locorum longitudines mutari, in eâdem figurâ ſit ECHD. circulis æquinoctialis, A centrum figuræ. Ergo ponatur gravis mons in C. deprimetque totam tellurem verſus D. ita, ut centrum mundi ſit in B. Ergo turris E, quæ priùs (nempè, quando centrum mundi erat A.) diſtabat à C grad. 90. jam diſtabit pluribus, nam grad. 90. numerabuntur à C in I. &, quia fundamentum turris non eſt in lineâ FB. neque apex in EB. ſequitur eum, qui in apice, & eum, qui inferiùs, eſſe in diverſis meridianis, adeòque minorem angulum eſſe FBG. quàm EBG. & conſequenter temporius eſſe in F, ſerius in E. Turris eadem EF, quæ priùs erat ad perpendiculum, tranſlato centro gravitatis ad B. eſſet inclinata, tunc enim perpendicularis linea non eſſet FA, ſed FB. Cæterùm, quia de minutis quartis agitur, agitur de mutatione non jam ſenſibili, ſed intelligibili; at tamen de eâ, quæ eſt vera, & realis mutatio, & alteratio.

Hęc ſufficiant, ne epiſtola in libellum tranſeat; tuam, clauſurus ſic, inquis. *Verùm, quia tuus diſcurſus, Præſul Reverendiſſime, ex ſuppoſitione procedit in ſententiâ alienâ, quæ principium ſtatuit motuum gravium illud punctum individuum, quæ ſententia à Te, & quidem meritò rejicitur, non mirum hunc, ſiquis eſt, errorem irrepiſſe, minùs enim attentiſſimus ad ea, quæ averſamur.* Et mox, ut me dignum veniâ pronuncies, P. Chriſtophorum Scheinerum eodem errore involvis. At ego, quia tam ſum ſtupidus, ut illum errorem non videam. Te Te per jura noſtræ amicitiæ adjuro, ut digneris meos aperire oculos, & in viam revocare. Bifariam ſum ſtolidus, ſi erravi; quia erravi, &, quia errorem etiam digito monſtratum non percipio, ſed, cùm tu me erraviſſe contendis, & ego errorem non capio, è nobis alterum errare certum eſt. Vter tamen? Tu examina, ſi quia te non errare putas, me erroris arguis, fortè, & ego cùm errorem non video, in Te eumdem regeſturus eſſem, ni timerem, aut videri audax, aut velle tuis accuratiſſimis aſſertis inſultare. Tu recognoſce: &, ſi me auditum adhuc damnes, adquieſcam; tuæque reſolutioni credens, me habere oculos libenter decre-

dam. Vtrum Scheinerus eumdem scopulum adliserit, nescio, puto me aliquid simile in thesibus ab ipso propugnatis legisse: cùm librum habuero, recognoscam. Illum tuum ad me transmissum magnifacio, & ne ingratus videar præter illum, quem postulas, sublimium ingeniorum Crucem jam tandem aliquando depositam, ubi de lapsu gravium ediffero ex professo, transmittam, ut videas. Galilæanum illum imparium numerorum ordinem, qui jam obtinere, & fortè experientiis intra 50. aut 100. pedes factis, in quibus propter summam brevitatem temporis nulla esse potest accuratio, correspondere videretur, observationibus ultra 200. pedes factis, & illis præcipuè, quas in Mechlinienfi turri (quæ, ut dixi 300 ſ. attollitur) vicibus repetitis obtinui, nullatenus satisfacere posse. Digneris recognoscere singula; tuumque divinum ingenium apud me esse in summâ æstimatione, vel inde collige, quod vix in tuis Epistolis Staticam, Geometricam, Physicam Medicam, imò, & Theologam (nam in omnibus emines) assertionem inconcussam, & inexaminatam relinquam. Vale, Vir Sapientissime. Spiræ 8. Augusti 1644.

NOTA.

Quibus incrementis in lapsu Gravium crescat acceleratio?

Num. CDLXXXVI.

OMnia, quæ de Gravium motu dicuntur, certam, & claram legis, quam in lapsu ipsa observant, notitiam peterent. At aliam viam init Clarissimus Doctor Ioannes Marcus, aliam Ioannes Caramuel: ille à Speculatione se duci, aut seduci permisit, iste se experientiæ magisterio concredidit. Illi Galilæi authoritas, cui calculus consonare videtur, exhibet istos numeros

Tempora	1	2	3	4	5	6	7	8
Intervalla	1	3	5	7	9	11	13	15

huic centenæ experientiæ exhibent istos

Tempora	1	2	3	4	5	6	7	8
Intervalla								

Ille discurrit sic. *Primo temporis modulo Grave suo lapsu peregit ulnam unam, ergo secundo tres, tertio quinque, quarto septem*, &c.

Iste autem sic. *Primo temporis modulo Grave suo lapsu peregit ulnam unam: ergo secundo duas, tertio tres: quarto quatuor*, &c.

In parvis distantiis, & altitudinibus vix experimentum fieri poterit, cui verè possimus confidere: temporis secunda sunt brevia, & tamen Gravia uno secundo spatium satis longum percurrunt: provoco ad turres altas, in quibus videbis clarissimè Galilæi hypothesim exorbitare, nostram verò subsistere. Anne duæ statui debent Regulæ, altera pro 100. proximis pedibus, & altera pro spatio ulteriori? Consule experientiam, & quò illa te promoveat, discurre.

EPISTOLA VIII.

REVERENDISSIMO DOMINO

D. IOANNI CARAMVEL

SVO IOANNES MARCVS MARCI S. P. Spiram.

An terra in hypothesi moveretur per diametrum? An moveri, aut inclinari posset immoto centro? De librâ in Vniversi centro constitutâ. An globus aliquis in eodem spatio manens, circumvolvi possit immoto centro? An terra ictu libero fortiùs moveretur, quàm ictu ab agente in ipsâ constituto proveniente? An hujusmodi motibus horæ, & locorum altitudines alterarentur?

REVERENDISSIME DOMINE.

Num. CDLXXXVII.

IT video unius literæ in figurâ omissæ, & alterius mutilatæ errore factum, quo minùs discursum assequi, & meâ de librâ opinionem justâ trutinâ librare potueris. Errorem enim excuso, utpotè alienum, meam verò in revidendo negligentiam excusabit Ill.mus Comes Ber-

Bernardus, qui tum meas literas ſuis includendas urgebat. Sed quidquid ſit, non parum debemus huic errori, qui tam nobilem partum in Te provocavit. Quia verò turbata reſtitui jubes, parebo, tuaque veſtigia ſequar. Priùs quidem, quæ à me dicta, poſteà verò tua expendendo. Porrò in illo diſcurſu tua continentur.

Primum, & tuâ opinione ſupponi eadem convenire libræ, ſi centrum revolutionis habeat in mundi centro. Secundum hanc hypotheſin eſſe erroneam. Tertium nullo impulſu naturali terram moveri circa immobile centrum. Sed, ſi moveri detur, hunc motum eſſe rectum. Et, quia duplicem ſtatum expendis libræ, &, quæ hanc ſequitur terræ: Primò inſeparabiliter, ita, ut hæc duo centra nunquam dehiſcant ſtante hypotheſi. Secundò ſeparabiliter, ita, ut ſemel concurrant, & poſteà ſuo ingenio relinqnantur: meus diſcurſus huic poſteriori nitebatur.

Dico enim ad impulſum terræ proportionatum hanc per diametrum moveri, nullamque alterationem fieri immoto centro. Quæ hypotheſis tua eſt, cùm aſſeris ad inſultum pulicis terram oſcillare. Quod attinet primum? hanc eſſe tuam de libr̃â opinionem, videor manifeſtè colligere ex illo diſcurſu, dum ita concludis. *Dico primò, dum muri tormentis quatiuntur, montes fulminibus ictuntur, terram in latus inclinandam eſſe. Dico ſecundò, hanc alterationem poſſe fieri immoto centro terræ: eſt enim partium circa centrum motarum.* Pro cujus demõſtratione aſſumis vaſtæ magnitudinis adamantem in figuram Sphœricam operâ alicujus Angeli tornatum, qui planum adamantinum tangat in uno puncto huic enim globo, ſi muſca inſideat in puncto tangentis, [extra punctum tangentis, *Ego dicerem*] præpondium fiet, centroque figuræ à lineâ contactûs dimoto globus inclinabit, igitur etiam terra, quæ liberiùs in aëre libratur, quàm globus in plano, impulſa in Boream mutabit polorum altitudines. Deinde, ubi opinionem Infantas expendis, tametſi ex ſuppoſitione loqueris, de illius obſervatione circa bilancem, & hujus depreſſionem, idem tam de Analogiâ Telluris, atque librę ſentire videris, alioquin tua ratio nihil colligit.

Num. CDLXXXVIII. *Fig.* 177. *b.*

Oſtendo manifeſtè, nam ſicuti ex proportione molis appenſæ ad molem libræ ſeducis angulos inclinationis, ita ΑΝΑΛΟΓΩΣ terrã promoveri aſſeris. At verò hæc ratio inducendi inclinationem ad certos angulos non valet, niſi in librâ, cujus & axis, & vectis cadit extra Mundi centrum. Sit enim vectis BC. perpendiculum AF. Axis, ſeu centrum revolutionis in A. Dico appenſo pondere in C. ita, ut centrum gravitatis ſit in I. brachia libræ ex filo BC. revolvi in DE. quouſque I. centrum gravitatis attingat lineam verticalem in K. quemadmodum demonſtrat Guidus Vbaldus *ad prop.* 4. *de libr̃â*, erit itaque angulus inclinationis ∥ D G. ſeu huic æqualis HAK. Eſt enim in duobus triangulis rectangulis HAK. GBK. angulus communis GKF. proinde angulus reliquus KGF. æqualis reliquo HAK.

Num. CDLXXXIX. *Figur.* 178.

Quod, ſi acceſſio fiat ponderis, quia centrum gravitatis magis elongatur ab hypomochlio, augetur quoque linea HK. & angulus inclinationis HAK. At verò, ſi axis ſtatuatur in ipſo vectè, v. gr. in F. Dico ex appenſo pondere, ubi vis extra F. aſſumpto centro gravitatis, nullam fore differentiam inclinationis: propterea, quod vectis neceſſariò deprimitur ad ſitum lineæ vecticalis parallelum. Nam, ſive in G. ſive in C ſit centrum gravitatis, & I quidem in L. ex C. verò in N. devolvetur. Cùm igitur ex tuâ ſuppoſitione, centrum libræ coïncidat Mundi centro, ſi moveri demus, à quâvis potentiâ moveatur, poterit ad quodvis intervallum moveri, neq; ad certam inclinationẽ determinabitur. Nam in librâ quidem extra Mundi centrum conſtitutâ, reſiſtentiam habet à centro gravitatis, quò minùs anguli inclinationum magis dehiſcant: At verò in telluris gyratione nullum adeſt impedimentum, ut ipſe fateris: poterit ergo illa vis motrix, ſi continuet impulſum, non ſolùm ad ſecunda, ſed etiam ad integros gradus terræ-motum promovere. Et tum quid faciemus illis ventis ſub Zonâ toridâ æternùm flantibus, dum in excelſa Pemanæ juga, ceu in ſuſpenſa antennis vela impetum colligunt? an-non neceſſe à tot ſæculis multùm in occidentalem profeciſſe illum motum. Non ſolùm verò longitudinis libræ, ut Infantas, ſed etiam hujus ponderis, uti Tu rectè facis, ratio habenda: Addo ego longitudinem perpendiculi, quod ipſam quo-

quoque inclinationem variat, minor enim diſtantiæ trutinæ inclinationem facit majorem: & demum, ubi nulla eſt diſtantia, ſummam. Sit enim vectis IK. perpendiculum majus AL. minus BL.

Dico, ſi idem maneat centrum gravitatis, videlicet in N. majorem inclinationem induci à trutinâ ex B, quàm ex A: nam N. quidem ex A libratum cadit in F propiùs, ex B. verò remotiùs ab L: propterea, quod duo latera AB. BN. ſimul ſumpta ſint majora latere AN. hoc eſt, illi æquali AF. Eſt autem BN. æqualis BD. igitur ABD. ſimul ſumptæ, hoc eſt, AD. ſunt majores, quàm AF. ac proinde D magis recedit ab L, quàm F. Dico angulum inclinationis GBF eſſe majorem angulo inclinationis H A F. nam angulus externus HFB. eſt major angulo interno, & oppoſito MDF. igitur angulus reliquus HAF. minor angulo reliquo GBD. Cùm itaque ratione trutinæ mutetur inclinatio libræ, non rectè aſſumitur proportio ſolius ponderis, ſeu potentiæ motricis ad magnitudinem libræ, niſi etiam hujus ponderis, & perpendiculi ratio habeatur. Supponatur ergo libra IK. bipedalis, & puncto libræ unius, qualem Tu aſſumpſiſti, diſtantia verò trutinæ $1\frac{1}{2}$ pars pedis, ſeu digiti unius; erunt in ſemiſſe LK. unciæ ſex, hoc eſt, grana 2880. & exceſſus ob præpondium unius grani $\frac{1}{2880}$. Cumque itaq; eamdem rationem ad ſe habeant pondera, quàm intervalla, ut demonſtrat Archimedes *in libr. de Æquipond.* pro B. erit LN. diſtantia centri gravitatis à perpendiculo, ſimilis exceſſui ponderum, hoc eſt, $\frac{1}{2880}$ unius pedis. Et, quia perpendiculi longitudo eſt pars duodecima pedis, habebit exceſſus ad hanc rationem, quam 1. ad 181. Si itaque fiat, ut 180. ad ſinum totum GB. 5400. pr. ita 1. ad tangentem GD. producetur angulus inclinationis GBD. pr. $\frac{1}{149}$

✠Num. CDXC.

Quod, ſi aſſumeretur libra omnis ponderis expers, quovis pondere appenſo eſſet inclinatio ſumma, qualis nimirùm eſſe poteſt in illâ librâ: propterea, quod centrum gravitatis coïncidit appendiculo. At non in nullâ librâ eſſe poteſt inclinatio ſumma abſolutè, niſi centrum librationis in ipſum vectem cadat. Cùm enim centrum gravitatis ſit in lineâ verticali, non poteſt angulus GBD. eſſe rectus, propterea, quod Angulus BGD ſupponitur rectus. Igitur Infantas, cùm neq; gravitatis libræ, neque perpendiculi habeat rationem, duplici errore tenetur.

Figur. 178. *b.*

Sed quorſum hæc, Præſul Reverendiſſime, an, ut Te erroris convincam, & vel invitum in hanc opinionem traham? nequaquam, ſed ne temerè feciſſe videar, ſi hanc opinionem eſſe tuam fuerim ſuſpicatus. Quia verò nunc demum animi tui ſenſum non ſolùm aperuiſti, ſed etiam Te in Staticis non vulgariter exercitatum perſuaſiſti, lubens opinionem muto, & ad alteram controverſiæ partem de impoſſibilitate hypotheſeos, quæ eadem jura tribuit libræ in Mundi centro accedo, priùs tamen figura reſtituta, ſi nimirùm loco C ſubſtitutas G: ipſum verò C ad partes D. tranſferas. Cùm itaque A. ſit hypomochlium, & terminus motûs gravium, ſi pondus accedat in DA. magis preſſum ab AC, quàm AB recedet ad partes B quouſque centrum gravitatis ſit libratum in A. nequaquam verò ex D. in G, quò nullus impulſus ducit, revolvi poterit. At verò, cùm Mundi centrum eſt diverſum à centro librationis, v.gr. in F. immota manet libra, & Horizonti parallela, quouſque centrum gravitatis coïncidit centro librationis. Acceſſu verò novi ponderis in C, quia mutatur centrum gravitatis, v.gr. ex A. in D. cui violenta eſt illa quies, ſicuti motus D F. naturalis, qui ab hypomochlio veluti retrahente impeditur, neceſſum motu medio, ſeu mixto ferri per arcum DGE. Fieri autem deſcenſum probo, quia linea FG. eſt minor, quàm FD. atque omnium minima FE.

✠Num. CDXCI. *Figur.* 179.

Sed quid, ſi axis libræ 10. incidat mundi centro, ita, ut tamen extra vectem librarium cadat, aut vectis quidem tranſeat per Mundi centrum, non etiam Axis, ut, ſi vectis CD. & K. mundi centrum, aut A quidem librationis, B verò Mundi centrum.

Reſpondeo in primo caſu, ad nullius ponderis acceſſum moveri libram, propterea, quod nullum punctum in vecte aſſumptum ex illo motu fit propiùs Mundi centro.

In ſecundo verò caſu, ſi pondus accedat inter duo centra A, & B. aut inter B & D. nul-

Digitized by Google

nullus erit motus. Quod, si enim centro A. intervallo AD. describatur semicirculus DHC, & ducantur rectæ BG, & BH, erit BG. minor, quàm BH. & omnium minima BD. non ergo ex D. in C. erit motus. At verò, si ex parte oppositâ in L, v. gr. accedat pondus duo brachia libræ, revolvi quousque L. perveniat in B. Si enim centro A. intervallo AL. describatur circulus LFBK. & ducantur BE, & BF. erit BF minor, quàm BE: & hæc minor, quàm BL: motus ergo ex L in EF. magis approximat Mundi centro.

Objicies, eundem esse descensum ex L per IK, igitur non est ratio, cur hac potiùs, quàm illâ viâ feratur. Respondeo hoc libramentũ in indivisibili consistere, ac proinde in corporibus Mathematicè, nõ etiam Physicè admitti.

¶ Num. CDXCII.

Venio ad tertiam quæstionem, pro cujus decisione assumo Prop. III. nostri libelli *de regulâ Sphygmicâ*: videlicet, *Impulsum non-nisi per lineam rectam movere suum mobile*. Hac suppositâ, ita argumentor. Impulsus naturâ suâ est determinatus ad lineam rectam. Igitur minus virium habet in motione obliquâ, seu circulari. Cùm hîc sit recessus à motu naturali, similis motui inclinatio; quod etiam experimur in illis machinis, quæ impetum colligunt circularem, uti funda, hæc enim saxum projicit ad majus intervallum, quàm, ut huic æquales sint circuli rotationum, in quos funda manu jam quiescente, revolvitur; idem, quando impulsus majorem rationem habet ad motum rectum, quàm circularem. At verò terra, si abstrahamus à Mundi centro, quo necessariò inclinat, nullo impulsu moveri poterit motu recto, igitur, neque motu circulari. Major constat ex Propos. minor est tua in Conclus. post Objectionem III. Stando, inquis, *quartæ sententiæ, quam semper tuemur, asserimus globum telluris habere virtutem magneticam attractivam, adeoque, si divinitùs aliquot leucis extra locum, quem habet, poneretur, remansuram*. Quid hic obsistit, quominùs terra moveatur, præterquam illius moles; ad quam ciendam nullam proportionem habet impulsus naturalis: igitur multò minorem proportionem habebit ad illam gyrandam, seu circulariter movendam. Quod verò multa faciliùs motu circulari, quàm recto moveantur, id ratione vectis, seu libræ contingit, quæ hic locum non habet.

¶ Num. CDXCIII. *Figur.* 180.

Vlteriùs probatur illâ eâdem ratione, quàm in Epistolâ attuli. Terra est globosa: igitur quomodocumque impellatur, motu recto non circulari movebitur. Sequelam ostendo, motus fit in illam partem, in quàm fit impulsus; at verò hic quomodocumque incidat Sphœræ, fit per illius diametrum, igitur etiam motus. Major est evidens: Minorem probo experientiâ. Sit globus C. quem alius globus ex C in D. percutiat in B. Dico impulsum, & motum fieri non per C F. parallelum motui E D. sed per lineam B C. Id experiri licebit, tum in aliis, tum illis globulis lusoriis, quibus annulus ferreus in tabulâ verticaliter erectus transmitti consuevit. Hujus autem ratio est, quod omnium motuum regula sit centrum gravitatis, ut suo loco ostendam. Idem ergo fieri dicendum in terreno globo, si impetus ventorum, vel ictus tormentorum hunc feriant. Confirmatur impulsus naturâ suâ movet per lineam rectam, si nihil obstet: at verò centrum terræ, non obstat motui recto. Cùm ex tuâ opinione facillimè etiam ad insultum pulicis movetur. Igitur motus rectus præoccupabit motum circularem, neque proinde immoto centro terra movebitur. Accedit, quod motus rectus producitur ab impulsu, non tanquam causa per se, sed, quia præpondium facit: unde ad quemvis impulsum sequitur motus. At verò motus circularis non habet concaussam gravitatem, non igitur à quovis impulsu, sed tantum à proportionato terræ moli esse potest.

Sed quid dicendum de Archimede, qui terram se moturum gloriatur? quid nisi hunc ridiculum esse ex vestrâ opinione, qui eandem vim, imò majorem pulici tribuitis, nihil verò ipse determinat, cujusmodi hic motus sit futurus, rectus-ne, an circularis, sed qualiscunque sit, dico non posse fieri immoto centro, sive enim trahat, sive impellat terrenum globum, necessariò plaga ex illo contactu centrum afficiet.

¶ Num. CDXCIV.

Progredior ad tuum discursum. Circa primam hypothesin, asseris bilancem centro immobili libratam posse liberè quaqua versus circumvoli. Ex quo infers terram quoque sic libratam in A. posse liberè circumduci, idque contra meam opinionem. At mea opinio huic

hypotheſi minimè nitebatur; qui pono centrum figuræ ad præpondium cõtinuò moveri.

DEinde tuum aſſertum tanquam per ſe notum aſſumitur: cui tamen intellectus, non ita facile acquieſcit, nam illud centrum immobile, aut erit extra continuum libræ, aut hujus aliqua pars, ſeu punctum. Si extra, quemadmodùm Axis, circa quem libra revolvitur, negabo eandem eſſe hujus, atque libræ rationem, in quâ nemo ejuſmodi hypomochlium ſomniavit. Si verò ſit aliquid libræ, non facilè tibi concedam gyrari molem reliquam, cujus punctum medium ita quieſcit, ut nulla vi ad motum impellatur: illud punctum eſt continuativum infinitarum diametrorum ſe interſecantium: neceſſe proinde ad hujus quietem illas partes, quæ in ipſo continuantur, quieſcere, ſicuti ad illius motum omnes quoque moventur. Licet enim in circuli, ſeu ſphœræ motu quieſcere dicatur punctum medium, quia non eo modo, quo reliquarum partium ſitus permutatur; non tamen caret mutatione ſibi propriâ, & motui ſphœræ analogâ cùm ſit quædam individua ſphœra, in quo poteſtate circulus, & ſphœra continentur. Vnde ſicuti ſphęra tota quieſcere dicitur, quia manet idem locus circumſcriptivus, ita punctum ob identitatem loci definitivi quieſcere dicetur. Poſſe verò punctum aliquo modo dici ſphęram individuam, ita ſuadetur, nam lineæ, quas dextra, ſiniſtra, introrſum, retrorſum, ſupra, infraque continuat, mox ab illo dehiſcunt, igitur immediatè ſequitur, & circulus, & ſphœra.

Num. CDXCV.

Si dicas, non dari puncta realia, neque ego centrum quieſcens tunc admittam: motus enim, & quies ſunt circa idem ſubjectum. Sicuti quando nullus motus in non ente, ſeu nihilo, ita neque quies eſſe poteſt. Quod, ſi hæc non placent, neque tua aſſertio placet abſque probatione. At nihil, inquis, impedit hunc motum, nihil eidem reſiſtit. Ergo verò dico, impedire illud immobile centrum, cujus quies nullâ vi ſeparabilis ad omnes partes in ſe continuatas ſe expandit. Sed demus poſſe moveri eo modo, quo libra circa axem quieſcentem movetur, cur verò facilius moveri dicis in A. quàm in D. loco ab hypomochlio remotiore contra principia Archimedæa. Nam ea, quæ in confirmationem adducis, contra Te faciunt.

Num.CDXCVI.

In D, inquis, eſſet ſimilis is carchesio navis, aut apici arboris inſiſtenti. At verò navis facilius inclinatur à vento laterali, quo altiùs vela tolluntur, arbor minori vi concutitur à pueris in ſummitate, quàm circa baſim, ſeu partes imas conſtitutis. Neque verum videtur facilius moveri libram in mundi centro, quam extra hoc libratam. Nam, ſi ita, cùm indefinitè hoc aſſeras, convenit omni libræ, cujuſcunque molis & ponderis. At verò extra mundi centrum quamcunq; libram etiam vaſtæ molis abſq; mora ei deprimes ob præpondium: in mundi centro conſtitutam, niſi proportionatus eidem moli accedat impulſus, movere haud valebis. Nam ſicuti nihil impedit, ita nihil juvat hunc motum. Sed quid, ſi Thaumaturgus quiſpiam Archimedæus huc accedat, nihil-ne ſuis machinis proficiet? Reſpondetur poſito immobili centro abſolutè, quemadmodùm tua hypotheſis facit, priùs machinas illas crepaturas, quam ut terram ſuo loco moveant, ſeu recto, ſeu circulari motu: cùm eadem ſit ratio utriuſq;. At motum Ariſtarchi quò minùs inhibeant, rationem non video; eſt enim finitæ virtutis: igitur ex principiis Archimedæis ab impulſu contrario ſuperari poteſt. Verum tua Aſſertio non de poſſibili imaginariè, ſed de eo, quod naturaliter fieri poteſt, procedit.

Num.CDXCVII.

Venio ad ſecundam hypotheſin, quæ centrum mobile ſupponit, ubi aſſertione tertiâ ita inquis, *Aliàs bilancem circa punctum* V. *poſſes liberè movere quoquo verſus*.

Corollarium I. *Ergo libra, ſi ad diverſum meridianum traduceretur, puta ad* VE. *reduceretur ad* VD: *&, ſi elevaretur ad* VN. *recideret in* VD. &c. ubi in figurâ deſunt tres literæ VCN. quæ demonſtrationem reddunt ſuboſcuram. Quod dico in excuſationem erroris mei in figurâ commiſſi.

Poſteà dicis bilancem ita libratam in A. poſſe liberè moveri quaqua verſus, ſive eſſes in A. centro gravitatis libræ, ſive in V. Axe, ſive illius extremo D. & infers terram quoq; ſic libratam poſſe quoquo verſus moveri, non quidem circa figuræ, ſed circa Mundi centrum, at ego ſicuti aliquam libram ita conſtitutam poſſe moveri concedo, ita nego omni libræ cujuſvis molis, & ponderis id convenire: cùm non quivis impulſus ſufficiat ad

quam-

ized by Google

quamlibet molem movendam: alioquin culex centro Lunaris globi incluſus illum circumducet.

Nego etiam, nihil inferre, ubi vis locorum Motor ſtatuatur, ſive in centro, ſive ad partes magis minus-ve diſſitas. Nam centrum, hypomochlii; illa verò longitudo, libræ, ſeu vectis habet rationem.

Num. CDXCVIII.

Reſtat examen Epiſtolæ meæ, quam accuratiſſimè, & anatomicè diſſectam æquâ, haud dubiè lance expendiſſes, ni vitium figuræ tibi impoſuiſſet. Non vis admittere majorem ſine expoſitione: cùm dico te ſupponere eadem convenire libræ, ſi axem habeat in mundi centro. Quia nimirùm, neque inclinationem libræ determinatam, neque hujus cùm terra analogiam ſuppoſueris tanquam veram, ſed tanquam ab Amico aſſertam. Illam nihilominus mihi donas, negas-que minorem: non quod ita ſentias, ſed de meo paralogiſmo ſecurus.

Ego verò reſpondeo, quid de librâ ſentias nunc primùm ex tuo doctiſſimo, & ſubtiliſſimo diſcurſu me perſpicere: aliud verò tum ex tuis ſcriptis colligere, haud potuiſſe. Neque enim ipſius Infantas opinionem Te ſupponere dicebas quoad analogiam libræ, atque terræ, ſed quoad illud experimentum de inclinatione. Ne tamen injurius tibi eſſem, adduxi, Te ex alienâ opinione locutum. Accipio itaque, ſeu quia vera, ſeu quia ita vis, ex tuâ largitione majorem, quæ ſic habet, *Vt terra moveatur circa centrum, ſupponit rationem libræ*. Et probo minorem, nimirùm hanc ſuppoſitionem eſſe falſam. Fateor, inquis, lancem B. non attollendam verſus C. ob exceſſum ponderis in A, non igitur rationem habet libræ. Deinde, quod ponderat ratione libræ, idem plus ponderat ad majus intervallum ab hypomochlio, ut conſtat ex Archimede, & Guido Vbaldo: pondera verò libræ in centro conſtitutæ in omni diſtantiâ idem ponderat. Quia hypomochlium eſt idem cum centro gravium, & vectis linea verticalis: in quâ pyramis, ſeu conus inverſus, teſte experientiâ nihilo plus ponderat ſeipſo erecto. Cur verò, neque tormenta, neq; machinæ Archimedææ proficiant ad motum circularem terræ, jam dixi; quia nimirùm hic motus ſupponit centrum immobile, quod obſiſtendo, & retrahendo impulſum natura ſua rectum illâ curvitate permutat. Tuâ verò opinione Mundi centrum tantâ facilitate movetur, ut etiam ad pulicis ſaltum vacillet.

Num. CDXCIX.

Poſſet quoque in dubium vocari, cùm ad faciliùs terram movendum, ictus requiris tormenti liberi, operâ Angelicâ in aëre firmati; quia nimirùm, ſi Terræ innitatur in utramque partem vires exerit. Nam licet ejuſmodi impulſus in partes oppoſitas facti ſeipſos deſtruant, cùm ſimul fiunt, in exploſione tamen tormenti ſuccuſſio antecedit, poſteriùs emiſſus globus illam turrim ferit. Vnde veriſimile ictus accidere vehementiores, quo major ſuccuſſio anteceſſit, quemadmodùm, ſi navis inclinetur majori, poſteà impetu in latus oppoſitum recumbit.

Verum Tu ſubtiliſſimè huic inſtantiæ mox occurres, dicendo ictus vehementiores accidere, ubi ad impulſum adjungitur vis naturæ à violento, & non naturali ſitu, ſtatu-ve reſtituentis. Vt jam arborem laxare, aut eradicare volentes in oppoſitam partem priùs recurvamus: tum enim recurrendo, & ex motu impetu collecto, adjuvat plagam oppoſitam, quod non contingit in illâ ſuccuſſione ex repedatione tormenti inducta, cùm motus terræ non ſit violentus.

Num. D.

Arguis poſteà me, cùm dixi admiſſo motu centri nullam fore mutationem in elevatione poli, aut lineis horariis: propterea, quod idem ſit futurum, quemadmodùm, ſi obſervatio fieret in locò magis, aut minùs ſublimi. Id Tu dupliciter impugnas. Primùm ſubtiliſſimo calculo demonſtras, non ſolùm, ex oſcillatione centri, ſed etiam ex locorum altitudine inæquati mutari meridianos, & elevationes poli.

Secundùm non eamdem differentiam in obſervando provenire ex mutatione centri, cum illâ, quam locorum diſpar altitudo inducit.

Sed non ſubtiliſſimè, An Tu mihi tam ſyncerum dabis, qui illa minutiarum minuta in lineis horariis diſcernat? Concedo equidem tuis argutiſſimis demonſtrationibus: Verùm differentiam ſenſibilem, de quâ ſolâ agebam, excluſi. At, quod non eamdem differentiam inducant montium juga, valleſque depreſſæ, quam oſcillatio centri, rationem non video. Quod enim terra non mutetur per mutatio-

Digitized by Google

nem obſervatoris, tota verò variet in longum, latumque ad mutationem centri nihil officit meæ aſſertioni. Siquidem illa mutatio univerſalis non aliud facit, quam ſuperficiem Terræ inæqualiter remotam à centro: quam differentiam quoque inducunt montes, &, quæ his ſubjacent valles.

❡Num.DI. *Fig.*181.

Sit globus terræ ABG. in quo altitud. montis AE. vallis depreſſio BD. quod, ſi itaque centrum ex C. moveatur in F. erit ſuperficie DGE. idem, quod priùs intervallum.

Dices, ſi centrum F. moveatur per axem DE. eo in E. tranſlato omnes paralleli mutantur, & Æquinoctialis GH. in parallelum IK. degenerat: quam mutationem non videntur inducere montes noviter exorti.

Reſpondeo ex illâ promotione centri, non ſolùm his, qui ſub Æquinoctio agunt, ſed etiam ſub polaribus, ut in D. omnes parallelos mutari. At verò hìc idem mons facit, quod mutatio centri: Vnde mea poſitio, quia indefinita, manet: tametſi non omnes montes, & ubique locorum geniti, hoc faciant. Cùm neque progreſſio centri, ſi intra planum Æquinoctii fiat, mutet parallelos.

Sed finem facio, ratus munere abs Te impoſito me functum, quia ſic adjuraſti me. Quod verò minutiùs, & ſcrupuloſiùs ſingula excuſſi, tua veſtigia ſequi volui, inſiſtendo illi legi, *Quod quiſque juris, in alterum ſtatuerit, ut ipſe eodem utatur.*

Dixi, Tu Præſul Reverendiſſime, concludе, meque incœptâ gratiâ, include. Pragæ 27. Auguſti Anno 1644.

NOTA I.

❡Num.DII. *Figur.*177.*b.*

STatim in initio *num.* 488. §. *Oſtendo.* Clariſſimus D. probare intendit terram non ſe habere, ut libram conſtitutam in Vniverſi centro.

Iam pluries dixi, Libram, ſi in Mundi centro ſit, pondere non inclinari collateraliter, ſed deprimi: impulſu autem inclinari in latera: Et idem contingere terræ, *num.* 480. expoſui: nam, ſi figuram 177. *b.* delineatam à Clariſſimo Domino conſideremus, libra BC. ſi ſupra terram ſit, & æquilibrium habeat in puncto F. addito pondere in C. movebitur per arcum CN. ſupra punctum F. ſi autem ſuſpendatur à puncto A. & virga AF. continuetur, & conſolidetur virgæ BC. tunc addito pondere in C. ſupra punctum A. movebitur in E, & virga, quæ priùs erat in BC. poſt additionem ponderis, erit in DE. Cæterùm, ut per lineam CB. illa virga promoveatur, quin in alteram partem inclinetur, pondere non poteſt obtineri, impulſu poterit. Vterque motus, nempe, inclinationis per arcum CN. ſupra centrum F. & promotionis per lineam CB. ſine ullâ inclinatione haberet libra, ſi eſſet in Mundi centro: ſed à contrariis cauſis: nam inclinationem per arcum CN, quam hìc facit gravitas, ibi impulſus faceret: & promotionem per lineam CB, quam hìc facit impulſus, ibi faceret gravitas.

NOTA II.

❡Num.DIII.

SÆpe aſſumit terram non poſſe aliter, quàm motu recto moveri. §. *Venio ad tertiam. num.* 492. dicit, *Impulſum non niſi per lineam rectam movere ſuum mobile.* Et poſteà §. *Vlteriùs. num.* 493. ſubjungit, *Terra eſt globoſa: ergo quomodocunque impellatur, motu recto, & non circulari movebitur.* Et crebrò ſimilia repetit. Cæterùm, quia *num.* 480. impulſum rectum ab impulſu circulari diſtinxi, nunc juxta illam diſtinctionem reſpondeo, impulſum, ſi rectus ſit, ferè per lineam rectam movere ſuum mobile: nam, & per circulum interdum ſolet, vide *num.* 507. ſi autem ſit in vortice ſphœræ concentrico non recto motu illam, ſed circulari circumvolvet.

NOTA III.

❡Num.DIV.

TAndem §. *Sed non ſubtiliſſimè. num.* 500. cùm videt differentias, & motus demonſtrari, ait, *An tu mihi tam ſyncerum dabis, qui illa minutiarum minuta in lineis horariis diſcernat? Concedo equidem tuis argutiſſimis demõſtrationibus: verum differentiam ſenſibilem, de quâ ſolâ agebam, excluſi.* Si hoc verum, quare fatigamur? An-ne ego unquam egi de differentiâ ſenſibili? Dixi, & ipſe Clariſſimus D. mihi objecit, ad motum pulicis in tribus illis ſententiis centrum gravitatis mutari. An-ne ſenſibiliter? Hæ mutationes intelligibiles ſunt, non ſenſibiles. Non ergo de differentiis ſenſibilibus, ſed de intelligibilibus, & in ſententiâ alienâ, diſputamus.

Et

Digitized by Google

Et quidem hanc mutationem insensibilem (quam *mutationem*) dixeris, Cœlius Rhodiginus *libr. 1. antiq. lect. cap. 4. & 13.* aemisisse videtur, ipse enim teste Solorzano *de Iure Indiar. libr. 1. cap. 11. pag. 136. a. num. 13.* inter alia ait, *Terram à Græcis appellari* IBOPPONON, hoc est, *æquinutantem*.

EPISTOLA IX.

CLARISSIMO DOMINO

IOANNI MARCO MARCI

SVO S. P. Pragam.

An globus à globo percussus per lineam rectam moveatur? An, & quomodò possit in gyrum circumvolvi? An per centrorum lineam motus fiat? De obliquitate & reflexione. Cētrum geometricè sumptum, ab omni materiâ est abstractum, omni extensione caret, & Sphœra individua *appellari non potest. An terra motu diurno, aut annuo agatur? An vacillet, & nutet? Si quiescat, an possit naturaliter in gyrum agi? An in torridâ Zona ventus, qui ab ortu semper est, terram promoveat? An trepidationis, & librationis motus, quos Rex Alphonsus Cœlo accensuit, possint, aut debeant accenseri telluri?*

EXPERTISSIME, ET CLARISSIME VIR.

Num. DV.

QVas 27. Augusti dederas, perituræ omninò essent, ni Deus, cujus honorem nostra disputatio concernit, mihi nequidem exspectanti, favisset. Exercitûs hostilis felicitas me Spirâ Francandaliam abegit, ubi inter spem, timoremque hæreo Gubernatoris favore, & amicitiâ illectus. Literæ, quæ ex Germaniâ superiori transmissæ, Francofurto wormatiam, hinc Francandaliâ Spiram ferebantur. Et, quia inimicorum, imò inimica est civitas, fuerunt captæ, & examinatę; & inter alias, quas interlegebam, tuæ repertæ. Communicavi Gubernatori nostro D. Bernardino de Robelledo, S. R. Imperii Comiti, Viro bonarum literarum studioso, & Matheseos diligenti cultori, qui tametsi publicis fractus negotiis, maluit lectioni, quàm somno indulgere paucas horas noctis, quæ ad auroram restabant. Laudavit ingenium tuum, collaudavi: & commendando objiciendo, exponendo hæsimus, quousque ille ad vigiles, & muros ire debuit, & ego ad penetrale, ut, vel tantisper somnum fallerem. Relegi iterum:

Num. DVI.

Primòque, quòd tam curiosè Epistolam meam examinaris, gratias ago, & periodum illam ultimam, quâ tuam claudis, mihi mirum in modum placere obtestor.

Secundò, Amanuensis errorem jam percipio, & non est, cur te reddat sollicitum, præcipuè apud me, qui crudeliter ab exscriptoribus, crudeliùs à Typographis vulneror; nec esse difficilis potero, tibi, quem in simili infortunio experior prudentem, & facilem.

Tertiò, sperare incipio hanc nostram controversiam summam illaturam esse lucem multis aliis obscurissimis difficultatibus.

Num. DVII. *Fig.* 180.

At, quia discursus ille tuus doctissimus innititur Positioni huic, nimirùm, *Globus globo impulsus, quacunque impellens incurrerit, movebitur per lineam illam, quæ per centra ducatur*. Globus enim inferior, sive explosus ab H. sive ab E, continget superiorem in B. Et iste non procurret in F. sed in G. est tua hypothesis; quî illam intelligam, & quid in ipsâ, aut rejiciam, aut adprobem, breviter explicabo.

Num. DVIII. *Figur.* 181. *b.*

Seu vera, seu falsa ipsa sit, non infirmat telluris motum à me admissum ad aliorum sententiam. Nemo enim negare poterit rotas, quarum immobilis axis est, impulsu aliarum promoveri (si dubites, vide automata, vide exaltatorias machinas, vide molendina, rota rotam mordet, & promovet, & tamen axes

Digitized by Google

non mutantur. Vento è regione impulſo, alæ molendinariæ circumaguntur ; & aqua influente rota vertitur, & impulſus non fit à contactu in centrum, ſed in latus) & tellus ædificiis, & montibus aſpera, non-niſi dentatus globus eſt.

Chriſtophorus Rothmannus in Epiſtol. ad Tychonem datâ Caſſellis 13. Calend. Octob. 1588. Terram annuo motu cieri negat, diurno convolvi aſſerit, & ſuadere conatur ratione à Globo artificiali deſumptâ. *Sanè, cùm Terra*, ait, *ut reliqui Planetæ rotundâ figurâ prædita ſit, ſimiliterque libera in aëre pendeat, cur eam ad movendum inhabilem eſſe dicamus? Videmus, ſi Globum in Polis, & Axe exactiſſimè, & ſubtiliter, aut erigamus, aut ſuſpendamus, atque ita liberè pendentem in gyrum impellamus, eum ſatis diu hunc motum retinere, nec ſubitò cohibere poſſe. Si igitur artificialis motus etiam impeditus hoc* (nempe, invariato centro, & axe circumagi) *poſſit; quantò magis naturalis non impeditus?* Immò à fortiori id de Globo naturali (ſemper loquor ex hypotheſi in alienâ ſententiâ) eſſet dicendum: nam ille artificialis, de quo Rothmannus agit, lævis, & terſus erat, naturalis autem aſper, & hiſpidus: &, ut hanc rationem à fortiori concludere percipias, conſidera delineationem. Centro A. ducatur circulus dentatus, qualis adpictus cernitur. Axis conſtet in eodem ſpatio (nimirùm, ut axes rotarum aliàs ſolent; ne detur locus examini quæſtionis, quæ inquirit, An axes, aut globorum motu circulari circumductorum centra moveantur) conſideretur etiam linea CB, quæ ita dentibus H & I. adhæreat, ut illos tantùm non tangat, deinde globus G. per lineam rectam DE, parallelam ipſi BC, & ſemidiametro ab eâ diſtantem explodatur, tanget rotam in F, conſtitutus in K. quam tamen non movebit per lineam KAM: (Axis A mobilis, aut immobilis ſit) ſed circa centrum A. vix motum. Globus igitur dentatæ Telluris eodem prorſus modo, in circulum moveri poterit.

Ecce impulſus rectus ita poterit cooptari globo mobili, ut illum è ſuo loco vix extrahat. Cæterùm, ſi motus ſit circularis, & proveniat à vortice, qui globo concentricus ſit, motus ille erit perfectè ſphæricus, & centrum globi circumacti immobile manſurum eſt.

Hæc meæ defenſioni, hæc inſtantiæ tuæ doctiſſimæ ſolvendæ, videntur omninò ſufficere; at, ut examinemus etiam ipſam hypotheſin, ingenioſa tua Aſſertio me adlicit, ut dum nos controvertimus, amici veritate, hic ibi à Te, iſthic alibi à Me, aut demonſtratâ, aut attactâ fruantur.

❧ Num. DIX. *Figur.* 182.

Aſſertiones igitur aliquot, hypotheſin tuam illuſtrantes adjiciam, quarum ſit

Prima, *In areâ planâ* (hanc motibus accommodatiſſimam elegimus) *ſi globus globum per lineam centrorum invadat, invaſus eamdem lineam ſequetur, ſeu æqualis, ſeu levior ſit.* Si enim globus A, incurrat per centrorum lineam, adtinget globum B in C, & ipſum per eamdem lineam BC propellet.

Secunda, *Si globus incurrens, aliàs quàm centrorum lineâ veniat* (hoc eſt, ſi non per RG. ſed per KG.) *globus impulſus movebitur centrorum lineâ* (hoc eſt, non FS. ſed FP.) Hanc multis viis potero demonſtrare. Sed ingrediar clariorem facilioremque.

❧ Num. DX. *Fig.* 183.

Primò enim, cum idem impulſus velociùs moveat globos ligneos, quàm ferreos (levia enim faciliùs promoventur, quàm gravia) ſequitur, quòd, ſi globus ferreus à ligneo, ligneus à ferreo impetatur, etſi per centrorum lineam motus fiat, futurus ſit tardior, aut levior motus globi impulſi; & ſolummodò æqualis, cum globus globo æquè magno, & æquè ponderoſo propellitur. Vnde, ſi in præcedenti figurâ, globus A ſit ferreus, & B ligneus, dicam velociùs, hoc eſt, minori tempore, excurſurum ligneum, quàm ferreum, tametſi ſit eadem diſtantia. At, ſi uterque eſſet, aut ligneus, aut ferreus (hoc eſt, æquè magnus, & æquè ponderoſus) tantum temporis abſumeret impellens, quantum impulſus.

Secundò, Tardiùs movebitur globus impulſus obliquè, quàm directè. Ratio eſt manifeſta: quoniam globus incurrens ab R. quieſcit in G, & totum ſuum impulſum imprimit globo F: at incurrens ex K, non quieſcit in G, adeoque, nec totum impulſum exuet, & per conſequens, nec totum globo alteri communicabit.

Tertiò, ex iſtis duobus inæqualitatibus, componitur determinata motuum inæqualitas, quàm alibi poterimus inquirere. His poſitis, globum à K. incurrentem in B. conſideremus. Sit igitur Aſſertio

Ter-

Tertia. *Si globum* BN. *immobilem*(aut clavo adfixum, aut infinitè gravem) *globus* G.*ex* K. *explosus*, *tangat in* B, *reflectet à B. in* O. *& à* G. *in* C. Videlicet eodem angulo, quo incursus fuerit. Nam, si loco puncti B. poneretur planum TV.globus ille incideret angulo HBT.ergo excidere deberet angulo VBO. æquali. At idem præstat punctum B.immobile, ac planum TV. Ergo globus, qui à K.immissus, tangit alterum globum in B, à B. reflectetur in O, & à G. in C.

Quarta. *Si eundem globum infinitè mobilem omni gravitate destitutum*) *idem globus* G.*eâdem viâ impellat*, *& tangat in* C, *dicendus est globus impellens excursurus à* K. *in* M, *& impulsus ab* F.*in* P. Patet illud prius; quia, cùm G.nullum impedimentū reperiat,non est, cur iter inflectat: Patet etiam hoc posterius: quia impulsus à puncto C. per F. in P. velocissimè movebitur,antequam magis inflecti possit.

Quinta. *Si uterque globus sit ejusdem magnitudinis*, *& gravitatis*, *reflectio fiet à* G. *in* Q. Patet, quia inter infinitè grave, & infinitè leve, medium est æquè grave: & inter lineam GC.& GM.media est GQ.Huic Assertioni experientiæ,quàm proximè respondeat Corollarium. Ergo, si gravior sit impellens impulso, resiliet inter M.& Q:eo propiùs ipsi M. quò gravior, ergo, si levior sit impellens impulso, resiliet inter Q.& O.eò propiùs ipso O, quo levior.

Num. DXI.

Sexta. *Aliter globus à globo*, *aliter Terra à vento*, *aut motu impellitur*. Patet; quia ipsa non est globus perfectus, sed asper,& dentatus, adeòque moveri debet juxta ea, quæ diximus superiùs. §. *Primò*, *seu vera*.

Hinc ad tuam Epistolam. Sub initium, sic inquis. *Dico ad impulsum terræ proportionatum*, *hanc per diametrum moveri*, *nullamque alterationem fieri immoto centro*. Ego contrapono, *Terram impulsu proportionato posse circumgyrari immoto centro*, & ostendi §.IV.

Sub medium §.*Sed quid dicendum*,& etiam non semel alibi, ponis ex meâ sententiâ terram ad insultum pulicis moveri, & vacillare posse, quod ego, si pondus respiciam, non admitto, sed futurum affero, si hypothesis, aliàs falsa ponatur: videlicet, si non quartam, quam propugno, sed unam è tribus prioribus, quæ *num.* 415. ponuntur, defendamus.

Paulò post §. *Deinde tuum*, per centrum immobile illud intelligi volo,quod communi vocabulo intelligitur. At, si velis punctum medium, *Sphæram individuam* dicere, quando differamus de Physicis, non reclamabo, quoniam habeo speciales rationes, ob quas debeam tecum sentire:sed reclamaret Peripateticus quicumque, & forsitan jure. At modò tractamus Mathematica,& puncti nomine intelligimus id,quod ab omni materiâ abstrahitur; quod omni extensione (adeoq; longitudine, latitudine, & profunditate) caret: quod videlicet *Signum* Archimedes appellat, quod punctum sit aliquid, quod non tam existit, quàm intelligitur, & significatur. Et quidem de hoc Geometrico puncto,seu centro, nunquam verificabitur, vel, quod sit Sphœra individua, aut quod circumvertatur: quoniam est indivisibile, & situm mutare non potest, quod partes non habet. Ergo centrum immobile, est punctum corporis eidem semper spatii puncto correspondens.

Deinde §. *Arguis posteà*, nimiam illam subtilitatem condemnas, cùm tamen major sit parallaxis, quàm, quæ non jam pulicis insultu, sed montis translatione possit accidere. Vera sunt quidem, quæ ibi dicta; an nimis subtilia, non examino: id solùm dico: me ab initio, egisse de trepidatione, aut motu terræ intelligibili: nam, si tu, non hunc, sed tantum sensibilem negas, convenimus, nec fuit, cur tot literas scriberemus.

Alia adsumis, quæ quidem pulchra, & tamen meam resolutionem non enervant. Omnibus tamen consideratis, Quæstiones ipsissimas calamo secundo resolvo.

Num.DXII.

Quaestio I. *An centro mundi* (*quo nomine centrum concavi Sphœræ Lunaris intelligitur*) *semper idem telluris punctum correspondeat*; *an ipsa vacillet*,*& trepidet ad cujuscunq; rei insultum?*

*Lam.*16.*Figur.*1.

Respondeo supponendo terram, nec annuo, nec diurno motu circumduci, & stando primæ, secundæ, aut tertiæ de centro gravitatis sententiæ, mutari punctum terrenum centro mundi respondens, non solùm ponderum translatione, sed etiam viventium insultu, & ventorum, & fulminum impetu. At inter impulsum, gravitatemque reperio magnã differentiam; nam,si Telluris BCDC

polo C. imponatur moles graviſſima, deprimeretur totus globus, ita, ut centrum gravitatis, & mundi eſſet H. at impulſu oſcillaret terreſtris machina quouſque ille excideret, & iterum centrum figuræ A. cum centro Mundi coïncideret.

Supponendo autem terram, aut annuo, & diurno motu, aut hoc ſolo actam, & ſtando primæ, ſecundæ, vel tertiæ ſententiæ, exiſtimo tellurem alterandam non eſſe ſenſibiliter, quin daretur tantum pondus, talis-ve impulſus, qui haberet proportionem cum motu terræ; qui cùm fortiſſimus eſſet, non poſſet qualitercumque retardari, aut remitti: ipſe autem licet intenſiſſimus, finitus eſſet.

Stando quartæ ſententiæ, ſeu terra diurno, aut annuo motu agatur, ſeu non, gravium montium tranſlatione moveri non poterit; impulſu, qui reſiſtentiam ſuperet, poterit.

Num. DXIII.

QUAESTIO II. *An Terra moveri naturaliter in gyrum poſſit?*

Reſpondeo terram, ſi moveatur motu diurno, non poſſe ſiſti, quin patiatur tantum impulſum, quanto ipſa movetur in ortum. Aliàs hunc eundem motum accelerandum retardandumque ſecundum naturalis, & violenti impulsûs proportionem. Addo violentiam humanitùs, imò illatam cœlitùs à fulminibus, tametſi magna appareat, non habere ſenſibilem aliquam proportionem.

At, ſi terra quieſcat, quæcumque ex quatuor illis ſententiis ponatur, non eſt, cur negemus terram circumduci poſſe, modò impulſum proportionatum imbibat. Et tum, quid faciemus, inquis, illis ventis ſub Zonâ torridâ æternum flantibus, dum in excelſa Peruanæ juga, ceu in ſuſpenſa antennis vela impetum colligunt? An non neceſſe à tot ſæculis multum in occidentem profeciſſe illum motum? Et quid facietis, inquam, ſi illis aliquis ventis virtutem promotivam concederet, & ſtatueret, illo ventorum impetu terram promotam eſſe? A quo convinceretur, qui dicerent illo motu horas prolongari, quod cœlum periodo ſuâ diurnâ ventum, & hic terrã rapiat, & quod viginti quatuor horis primũ mobile, præter circulum integrum, procurrat etiam, quantum tellus perenni impetu illorum ventorum promovetur? Et fortè eſſet, qui ſic loquenti applauderet, & aſſenſum præberet. Cæterùm, qui non jam primi mobilis rationem firmamento, ſed terræ adſcribunt, conſequenter affirmant, illos ventos eſſe aërem à tellure ſubcurrente relictum: & hanc velociùs movendam, ſi eſſet perfectè Sphœrica, nec dentibus ſuis aërem, ſatis densè reſiſtentem, irrumperet.

Num. DXIV. *Lam. 16. Fig. 2.*

Seu terra moveatur, ſeu quieſcat, virtute magneticâ ad polos dirigitur, quæ in axe reſidet, &, ut experientiæ firmant, ipſe tranſit per figuræ centrum, nec aquę mutatione mutatur, quia hæc, non aquæ, ſed magni magnetis, ſive telluris virtus eſt. Nam, ſi in figurâ præſenti axis terræ magneticus, ſit CD: centrum terræ erit in A. Eò omnia gravia tendent, ni impediantur: circa illud ſe expandet aqua, ni violentiâ aliquâ attollatur, & æſtuet. Ergo, ſi in ipſo centro ſit Virtus adtractiva (intrinſecè, aut extrinſecè, juxta primam, ſecundam, aut tertiam ſententiam) non poterit niſi impulſu proportionato tanto põderi terra moveri, quo finito iterum ipſa ad priſtinum locum reducetur. At in quartâ ſententiâ, cur polum terra reſpiciat, facili negotio occurrit; eſt enim magnetica illa virtus, quâ ita afficitur, ut vel quieſcens, vel per diverſas ætheris regiones traducta, ſemper reſpiciat polum. Dico tamen tellurem, idcò omninò quieſcere ad ſenſum, quod non datur impulſus aliquis toti corpori proportionatus; ſi enim daretur, qui eſſet reſpectu corporis ſenſibilis, illam ſenſibiliter circummovere poſſet.

Num. DXV.

QUAESTIO III. *An motus trepidationis, & librationis, etiam terrâ quieſcente, ſi ille admittatur, adſcribendus telluri ſit? &, ſi ſit, an ſit irregularis?*

Stellarum trepidationem, & librationem non cognoverunt veteres; At ſub Alphonſi Sapientis tempora, inceperunt Aſtronomi hos motus in ſtellis percipere, &, ut illos ſalvarent duos cœlos (octavum, & nonum) addere, ſupponebant enim terram quieſcere: Copernicani autem, qui ſtellas fixas immobiles credunt, hos motus cœlo concedere non poterant, nec negare telluri volebant, adeoque illam multis onerarunt circulis, ut hos motus ſalvarent.

Mihi autem ſuſpectus eſt uterque motus Clavius *comment. in 1. cap. Sphær. Ioann. de Sacro-boſco pag. 57.* dubitat, an debeat motus tre-

Digitized by Google

trepidationis admitti; inquit enim. *Sed, ut verum fatear, licèt propter phænomena, seu apparentias, quas paulò post adducemus, necessariò concedendus videatur hujusmodi motus in octavâ Sphærâ, vel aliquid simile: tamen valde incertum est, eum ita fieri, ut Alphonsini docent; multa enim absurda illum consequi videntur, ut mox docebimus.* Et hanc ob causam hi ab Alphonsinis adficti Firmamento motus, à Tychone olim, & jam hodie à plurimis è nostris negantur. Fortè, nec Stellæ librantur, nec trepidant. Quod, si uno, aut altero, aut si malis utroque hoc motu titubent: fortè, & irregularis ipse est, à telluris irregulari vacillatione pendens. Nullo autem modo melius, si admittatur hujuscemodi motus, quàm telluris irregulari hæsitatione salvabitur.

Hæc de Telluris totius motu; quibus, si ultimam manum imponas, non erit quid ampliùs, in quæstione hac possit desiderari; impones, si motum, qui à gravitate est, cum illo, qui ab impulsu próvenit, non permittas confundi; nec-non globi asperi dentati-ve, & tersi, aut lævis volueris differentiam supponere, & de Tellure, non ut de lævi, sed ut de aspero philosophari. Vive, & vale. Francandaliæ 10. Septembr. 1644.

NOTA.

Num. DXVI. *Lam.* 16. *Fig.* 11.

TErram quiescere, ut indubitatum suppono. Illa Objectio, quæ *nu.* 513. §. *At, si terra*, dissolvitur, eos, qui unam ex tribus illis prioribus de essentiâ gravitatis sententiis, quas *num.* 415. edisserui, non urgeret. Primò enim possent dicere, terram non fore ab illis ventis movendam, quia non habent vires proportionatas, ut multis etiam annis objecta littora ad sensibilem distantiam promoveant. Possent secundò concedere promoveri de facto terram assiduo, & æquali illorum ventorum impulsu, nec esset, unde experimenta sumerentur, ad probandum contrarium. Considera sequentem Hypothesim.

Sit terra EFG. *& super centrum* L. *tribus diebus, aut horis* 72. *revolutionem compleat, videlicet in occidentem contra sign. success. Ergo punctum terræ, quod hodie in meridie sit in* E, *cras in meridie erit in* F, *& perindie in* G. *Sit hodie in ipso meridie Sol in* K. *Ergo* 24. *horis motu suo diurno percurret ex* K. *per* L, M, K, *in* L. *nam civitas, quæ hodie est in* E, *cras erit in* F. *Ergo Sol à* K *in* L *transibit horis* 6. *ab* L *ad* M, *aliis horis* 6. *& similiter ab* M *ad* K *horis* 6. *Ac propterea totum circulum* KLMK *peraget horis* 18. *Ergo in tali Hypothesi primi Mobilis circulus horis* 18. *absolveretur.*

Modò interrogo. An hæc Hypothesis possibilis sit? Si autem sit possibilis, & à Sacrâ Scripturâ præscindamus, quo argumento Astronomico, aut Physico probari poterit, esse veram, aut falsam de facto? Pone esse falsam. Quid, si hac nocte Deus præciperet, ut horis 72. terra, & primum Mobile hor. 18. circumverterur? An esset in Mundo oculatissimus aliquis Astrologus, qui hanc motuum mutationem perciperet? An non dicerent omnia, ut anteà decurrere, & nihil fuisse, aut in terrâ, aut in cœlo, mutatum?

EPISTOLA X.

REVERENDISSIMO DOMINO

D. IOANNI CARAMVEL

SVO IOANNES MARCVS MARCI S. P. Spiram.

An Terra possit moveri immoto centro? Quo modo deflectat globus plagam inferens, si percutiat immobilem? quo autem modo, si mobilem? An venti tellurem promoveant? De trepidatione, & scintillatione Stellarum? An terra quidam Magnes sit?

REVERENDISSIME DOMINE.

Num. DXVII.

NON solùm ea, quæ attulisti, sufficere mihi videntur, tuæ defensioni, meæque instantiæ solvendæ, verum etiam pretio cumulatè, & cũ auctario persoluto me novis debitis onerare. Dum aliquot Assertiones meam hypothesin illu-

Digitized by Google

illuſtrantes, adjungis. Pro quibus facere non poſſum, quin munuſculum literarium reponam: tuiſq; aſſertionibus, ceu quaſdam fimbrias, & corollas annectam.

Deinde etiam, ut Te hoc pulcherrimo motu, jam impulſum priuſquam conquieſcas, in eodem contineam: ut, quem maximè idoneum judico, ad illius latentes venas, ſubtilis ingenii acie veſtigandas. Neque profectò mihi perſuadeo in totâ Philoſophiâ inveniri, quo animus noſter magis occupari debeat, cùm nullibi natura ſit abſq; motu. Oſcillabo igitur, à Teq; impulſus Te rurſum impellam.

¶ Num. DXVIII. *Lam. 16. Fig. 3.*

Si itaque Terra eſſet perfectè Sphœrica, admittis meam hypotheſin: futurum nimirùm, ut ad quemvis impulſum centro ſuo dimoveatur. At verò, quia ædificiis, & montibus aſperatur, non ita ſe habere verùm in modum rotæ denticulatæ, quæ ab aliis rotis impulſa circa axem immobilem revolvitur. Itaque tellus A. percuſſa globo K. movebitur ex F in H. centro A vix moto, nimirùm impulſu, eò, non verò ad centrum ducente. Supponit hæc tua ratio impulſum, motumq; fieri in illam partem, ad quam ducit plaga, addo ego inæqualiter recipi, intenſiorem quidem circa plagam, remiſſiorem verò, quo magis abſiſtunt partes. Itaque fieri, ut, ſi impellas Conum, percuſsâ baſi circa ſuum verticem rotetur. Quod idem accidit cylindro, qui altero extremo percuſſo non recta, ſed circulariter movetur: dum nimirùm partes plagæ viciniores præcurrere feſtinant, remotiores ſequi non valent. Huic tuæ rationi lubens acquieſcerem, niſi diſparitatem feciſſet tua hypotheſis tribuendo naturam libræ ipſi telluri: ita nimirùm, ut etiam ad pulicis ſaltum vacillet hujus centrum, quo quidem admiſſo profectò nullâ ratione fieri poteſt. Cùm ad quemvis impulſum, & in quamcunq; partem factum una concutiatur, & vacillet, eadem enim eſt ratio motûs, ſive tractu, ſive impulſu fiat: &, ſi pulex ſaliendo terram concutit, multò magis eamdem quatiet Aquila ſurſum volando, ſi funiculum ex hac ſuſpenſum pedibuſque annexum trahat: igitur ad impulſum quoque lateraliter factum movebitur centrum, in quamcumque enim partem vergat, tollit æquilibrium, unde neceſſe centrum prægravatum ſubſidere in partem minùs preſſam.

Similitudo tua ex machinis, in quibus rotæ aliæ, aliis denticulatim inſertas movent, huc non facit. Propterea, quod Axem habent immobilem: unde illarum motus eſt compoſitus ex impulſu in rectum ducente, & quiete immobilis centri in circulum permutante.

¶ Num. DXIX. *Lamin. 16. Fig. 4. & 5.*

Quod manifeſtum erit, ſi ejuſmodi rotam ſerratam vecti librario eâ ratione affigas, ut circa proprium axem F. ſit volubilis, percuſſo enim dente H. tametſi revolvi demus in I, non tamen id futurum eſt immoto centro. At, ſi ita H. circulariter motum non eſt, ſed quid multis, an non ipſe id fateri videris? cùm dicis F. per H. promoveri in M. centro A. vix moto, nam illud *vix*, aut eſt dubitantis, aut tam exiguum motum agnoſcentis, ut pro nullo habeatur; quod mihi ſufficit, atque deſino: ne fortè idem mihi rependatur incuſando nimiam ſubtilitatem.

Ad tuas verò Aſſertiones, quibus meam hypotheſin illuſtras, accedo. Et quidem cujuſmodi motus fiat, dum globus alium percutit, ſeu motum, ſeu quieſcentem: &, ſive æqualem, ſive inæqualem dictum à me *in Poriſmatis ad prop. 37. de Reg.* Hic ſolùm ea, quæ abs Te dicuntur, de illorum motu, dum plagam accipiunt ex obliquo, expendam, tuiſque Aſſertionibus aliquid lucis addam.

Igitur [*num.* 510.] mecum aſſeris motum globi percuſſi non eſſe parallelum illi motui, quo globus percutiens ferebatur, verum illi lineæ, quæ ducitur per centrum utriuſque. Deinde hunc motum eſſe inæqualem; ſi nimirùm uterque globus fuerit æqualis. Rationem adfers, quia, inquis, globus incurrens ab R. quieſcit in G. & totum ſuum impulſum imprimit globo II: at incurrens in K, non quieſcit in G, adeoque, nec totum impulſum exuit. Et quantum retinet ex illâ plagâ? ducatur ex contactu A. linea AD. parallela motui KG. eritque vectis GE. ſectus bifariam in C. à lineâ hypomochlii AD. in quâ centrum gravitatis G. ſeu impulſus libratur per partem EC, qua plagam dedit, & in partem GC. reſidui impulſus. Hæc in libello jam dicto à me demonſtrata, hic ſupponantur. Ex quibus ſequitur globum B. moveri in ratione velocitatis motûs, quam habet EC. ad EG: & quo globus magis incidit obliquè, ſequi motum tardiorem.

Quia

Num. DXX.

Quia verò globus percuſſus trifariam ſe habet ad alium globum, qui percuſſit: quod vel eandem, vel nullam, vel infinitam habeat gravitatem, quid in ſingulis fiat rectiſſimè, expendis. Et de ultimo quidem *aſſert.* 3. ita inquis, *Si globum* B *immobilem (aut clavo affixum, aut infinitè gravem) globus* G *ex* K *explosus, tangat in* A, *reflectet* G *in* O. Rationem nullam adducis: videtur tamen hæc te moviſſe, quod cùm F. globus immobilis prohibeat motum rectum, ad quem naturâ ſuâ inclinat impulſus, neceſſe viam ſequi huic proximam: talis autem eſt tangentis parallela. Pro cujus determinatione ſuppono

Num. DXXI.

Primò, impulſum non ſolùm in percuſſo, ſed etiam in percutiente recipi. Sive enim vas fictile muro allidas, ſive malleo ferias, eadem læſio ſequitur.

Secundò, Impulſum eſſe æqualem plagæ, tantumque huic decedere, quantum in percuſſo dedit plagam: ita nimirùm, ſi corpora ſimilia ſint, & ejuſdem ſoliditatis: differre autem in reliquis: neque enim, ſi pilam laneam ejuſdem ponderis globus oſſeus feriat, idem erit motus.

Tertiò, plagam fieri à percuſſo, non in quantum percutitur, ſeque abducit à plagâ, ſed in quantum reſiſtit: &, quod nullo modo reſiſtit, nullam inferre plagam. Vnde fuſtem illæſo vitro, dum ictui cedit, frangi contigit: & ex nuce pugno percuſsâ, ſi frangatur; nullus, ſi illæſa maneat, dolor ſequitur.

Quartò, impulſum eâdem viâ recipi à percutiente, quâ recipitur à percuſſo; unde in utroque globo impetus à contactu per centrum ſe extendit.

Num. DXXII. *Lamin. 16. Figur. 6.*

Quintò. Tantam plagam inferri à percuſſo, quanta eſt proportio reſiſtentiâ ad hujus ceſſionem: id, quod ſequitur ex tertiâ hypotheſi. Ex his alibi demonſtratis, vel demonſtrandis, deduco, cùm globus G. ex K. motus percutit alium globum F quieſcentem, & immobilem, decedere ex illâ plagâ impulſum æqualem EC, poſito, nimirùm, toto impulſu æquali GE. Conſtat ex ſupradictis, & hypotheſi ſecundâ.

Secundò, ex illâ colliſione in globo G. alium impulſum accipi æqualem datæ plagæ. Deducitur ex primâ, ſecundâ, & tertiâ hypotheſi: eſt enim reſiſtentia abſoluta, dabit ergò impulſum æqualem plagæ.

Tertiò, globum G. ab hoc impulſu moveri per lineam G R. ſequitur ex hypotheſi quartâ. Ex quibus infero globum G. habere motum compoſitum ex motibus GM. & GR. ſubcontrariis: cujus proinde inceſſum determinat linea media inter GM. & GR. quam in hunc modum veſtigabimus.

Lamin. 16. Figur. 6.

Sit linea motûs directi EF. repercuſſi EG. & ex punctis F, & G. ducantur lineæ perpendiculares FM. & GM. ſe interſecantes in M, eoque centro deſcribatur arcus GF, qui bifariam ſecetur in I. eâ ratione, ut ſinus IH. ad ſinum IL. ſe habeat, ut DE. ad DN. dico lineam EK. per ſectionem I. ductam eſſe lineam motûs reflexi, & ex motibus EF EG. compoſiti. Demonſtratum id *ad prop.* 35. *prob.* 1. *lib. de Reg. Sphyg.* ita quidem ſe res habet, ſi globus percuſſus immobilis ſtatuatur. At verò omni gravitate deſtitutum nihil officere putas, quo minus percutiens, eo percuſſo, iter ſuum recta proſequatur. Priuſquam enim reflecti poſſit globus percuſſus, ob velocitatem motus, ſe jam abduxit.

Lamin. 16. Figur. 7.

Rectè: at illâ ſuppoſitione minimè indigemus. Secetur enim vectis AH. ab hypomochlio EG. bifariam in G: & ſit AG. dupla ipſius HG. Dico, ſi gravitas A. ſit quoq; dupla ipſius C, poſſe à percuſsione motum indirectum continuare. Vt enim à motu recto feratur, neceſſe ipſum B. moveri per lineam EC. in eâ ratione, ut continuò ſe abducat à contactu, tum enim per *hypoth.* 3. nulla à percuſſo erit plaga, neque proinde motus A. in D. & ſimul B. transferri in C, ſitque illorum contactus in F, habeat verò AD. ad BC, hoc eſt, EI. ad EK, rationem ſeſqui-alteram, hoc eſt, quam habet 3. ad 2. dico gravitatem in B. ad gravitatem in A. eſſet, ut 3. ad 4. Quia enim HG. eſt ſemiſſis impulſûs AH, movebit eodem tempore ad idem intervallum hujus ſemiſſem. At verò HG. impulſus movet gravitatem B. ad majus intervallum, quàm ſit ſemiſsis EI. gravitas ergo in B. majorem rationem habet ad gravitatem in A, quàm ſubduplam. Igitur globus, qui duplam habet rationem ad alium globum, eo percuſſo poterit eundem motum indirectum continuare.

Quod

❧Num. DXXIII. *Lamin. 16. Figur. 7.*

Quod, ſi demum uterque globus ſupponatur habere eandem gravitatem, tum quidem à percuſsione viam mediam concedis, nimirùm GQ, & ad experientiam provocas. Ego rationem hìc quoque adjungere tentabo in eâdem figurâ, quia GH. eſt ſemiſsis illius impulſûs, quo gravitas A. fertur per lineam AD. movebit eodem tempore gravitatem B. illi æqualem per dimidium intervallum. Eſt verò EK. major, quàm ſemiſsis EI: igitur globus B. non ſe abducit à plagâ reciprocâ à percuſſo. Quia tamen cedendo reſiſtit, minor efficitur plaga, quàm, ſi à quieſcente inferretur. Quantum verò decedat plagæ, veſtigabitur aliàs. Quia ergo minorem à percuſſo, recipit in ſuperiori figurâ, ſinus LH, ad ſinum IL. majorem rationem, quam DE. ad DN. proindeque linea motus mixti cadet propiùs ipſi EF. motui recto, quàm, ſi à globo reflectat immoto.

At verò, ſi globus minùs gravis percutiat graviorem, idem hic futurum; quod in globo prorſus immobili, & ſiquidem plaga minoris, vim nullam habet ciendi motum, videtur manifeſtum: idem tamen fieri, ſi moveri demus, ſic oſtendo. Quia enim magis grave, tardius movetur ab impulſu æquali, multò tardius movebitur, ſi non à toto, ſed aliquâ parte impulſûs moveatur. Tardius verò motum impellenti reſiſtit, dabit ergo æqualem illi, quam accepit plagam. Quod, ſi tamen etiam hìc plagam minui velis pro ratione nimirùm motûs, non repugnabo: hujus enim diſquiſitionem otio majori reſervo. Itaque ad reliqua progredior. Quæſtio I. *An videlicet terra ad quemvis impulſum vacillet?* ſuppoſitâ, nimirùm, primâ, ſecundâ, vel tertiâ de centro gravitatis ſententiâ, Tibi affirmativa placet; neque ſolùm ponderum tranſlatione, ſed etiam viventium inſultu, & ventorum, & fulminum impetu mutari vis punctum terrenum, centro ſphœræ lunaris reſpondens: cum hac tamen differentiâ, ut appoſitâ immani mole terra deprimatur, quouſq; centrum gravitatis attingat mundi centrum: ex impulſu verò oſcillaret tantiſper terreſtris machina, dum ſitui demum reſtituatur.

❧Num. DXXIV.

Nolo ego hanc litem ingredi, cujus egreſſum non video, &, quæ naturam impulſus jam notam ſupponit, quæ hujus loci non eſt. Nego tamen in deſcenſu ex appoſitâ mole, non ſimiliter atque ex impulſu terram oſcillare, idque manifeſtum ſit in oſcillatione perpendiculi ultra, citraque ſtationem procurrentis, Quod quidem à me eo fine dicitur: quo tuas de lapſu gravium obſervationes citiùs conſequi liceat.

Circa quæſtionem ſecundam tua reſponſio mihi, & haud dubiè multis inexſpectata accidit: dum ventis illis virtutem promotivam terræ concedis: atque adeò hanc illorum impetu circumagi.

Vereor ſanè, ne cum multis Tibi ſit luctandum. At, quo, inquis, convincar? tuis, inquam, propriis telis, nam tormenti bellici vires, videlicet 40000. extendi affirmas, terram verò ſuâ mole continere, videlicet 40, 565; 745, 856: 000, 000; 000, 000. 00. Vide jam quantam ſuperare debet tormenta bellica illa vis, quæ terram in gyrum ducet.

❧Num. DXXV.

Dices: hìc gravitatem non obſiſtere illi motui, & multò minùs obſiſtit gravitas deſcenſui: neque tamen in pilâ magni ponderis, quantumvis coneris motum, incitare valebis.

Motus navigii non habet reſiſtentem gravitatem: an igitur puer lyburnicam trahet? inſtitue nunc calculum, & quantus erit impulſus, ut tota terras naviget? & tamen illi venti, quibus hanc vim terræ promotivam concedis, ne puerum quidem evertunt. Deinde tuam rationem, tuumque calculum, qui tibi hanc opinionem perſuaſit, ſuſpectum reddent, & fortè judice Peripatu de Paralogiſmo convincent: qui Zenonem ſimili argumento uſum, & quanvis milii partem facere ſonum concludentem, reprehẽdit *lib. 7. Phyſ. cap. 5.* inquiens: *Nihil prohibet, ut nullo tempore eum moveat aërem, quem totus, medius movit, cùm cecidiſſet: neque pars, ſi per ſe fuerit, id movebit, quod unà cum toto movere poteſt.* Tu verò, ſi impulſus, inquis, 20000. 000. 000. 000. 000. 000. ſufficit terram movere uno ſecundo, ictus tormenti majoris, hoc eſt, 40000. promovebit eandem minùs, quam duabus 100. 000. 000. 000. 000. 000mis unius ſecundi partibus. Reſpondet Ariſtotcles: *Non, ſi totæ vires quidpiam per tantum moverunt ſpatium, dimidium ipſarum per quantumvis ſpatii quovis in tempore idem movebit: nec enim unus trahet profectò navim, quã centũ traxere.*

Quod,

Digitized by Google

Quod, ſi itaque terram hac vertigine liberamus, aliæ cauſæ ſcintillationis ſtellarum ſunt veſtigandæ: quanquam neque, ſi admittatur, cùm inſenſibilis ſit, tantam trepidationem inducere valebit. Deinde ratio reddenda, cur non omnes ſtellæ, neque æqualiter ſcintillant.

Demum, quod aſſeris terram eſſe magnetem, non improbo. Idem enim multis aliis placere video; me tamen quo minùs pedibus in hanc ſententiam concedam, deſtituent nonnulli ſcrupuli ex motu cauſati: quos tamen tuus de lapſu gravium Tractatus, ut ſpero, amovebit. Vale, Præſul Reverendiſſime, inq; his pulcherrimis naturæ motibus diu conquieſce. Pragæ 8. Octobris 1644.

NOTA I.

✠Num. DXXVI. *Lam. 16. Fig. 6.*

DE reflexione motûs, quando videlicet globus irruens, in infinitè gravem, aût in immobilem impingeret, egi Ego *nu.* 510. §. *Primò enim*, agit, & Clariſſimus D. *nu.* 519. §. *Igitur*. Ego illum venientem à P. in E, reflecto in O, ipſe autem venientem à P in E, reflectit in K. quod, nec experientiæ tolerant, nec ratio ſuadet.

Sanè, cùm contactus non-niſi in unico puncto fiat, ſive illud punctum, quod reſiſtit, ſit in globi, aut in plani ſuperficie, perinde eſt: ergo loco globi RBQ. planum LBM ponatur. Tunc proculdubio impulſus DB. inflectetur in N. & PE in O: non ergo in K.

NOTA II.

✠Num. DXXVII.

AGit *num.* 525. Clariſſimus Dominus de Virtute motrice, contenditque cauſam partialem, quæ cum concauſâ poteſt totum facere, ſolam non poſſe partem facere. Et ſolet aptiſſimum exemplum poni: nam, ſi 50. equi, v.gr. trahunt unâ die tormentum bellicum per 5. milliaria: unus equus non trahet illud totâ die per 100. paſſus: & tamen ſicut 50. ad 5000. ſic 1. ad 100. ſe habet.

Reſpondeo, ſi tormenti currus haberet rotas perfectè ſphœricas, & trahi deberet per viam perfectè planam, analogiam ſtare, & quod 50. equi poſſent unâ die, id 1. equus poſſet diebus 50. præſtare. At modò res aliter agitur: nam rotæ preſſæ pondere ingrediuntur in terram, & foſſas faciunt; ergo, ut progrediantur ulteriùs, aut tanta eſſe vis debet, ut materia obſiſtens diſrumpatur; aut, ſi hæc lapidea ſit, & nolit cedere, tanta vis eſſe debet, ut totum tormentum elevetur, & extrahatur: id autem ab uno equo fieri non poteſt. Et hoc ſenſu, & non alio, Ariſtotelis verba admitti debent.

Exemplum, quod Clariſſimus D. ponit, non ita urget, ſicut illud de tormento bellico, quod nos poſuimus: quoniam Lyburnicam navim puer adtrahet (immò etiam tormentum bellicum) rotis, trocheis, aut vectibus multiplicatis: quo reſpiciebat Archimedes, dum punctum fixum extra terram petebat, ut totam aliò tranſportaret: ad cujus mentem organa ſunt architectati nonnulli ingenioſi Geometræ, ut totam tellurem Lunam verſus erigerent; inter quos P. Paulus Caſati venit à claritate, & felicitate laudandus: edidit enim Diſſertationes duas Romæ ann 1665. in quibus Terram machinis movet, & ejus gravitatem, & magnitudinem metitur.

NOTA III.

✠Num. DXXVIII.

TYcho *in Progymnaſm. cap. 6. pag.* 404. de Stellarum ſcintillatione diſſerens, & cauſam quærens, ſic inquit. *Fieri itaque poteſt idipſum, quod quidam Veterum philoſophantium exiſtimabant, non adeò à veritate abſonum eſſe. Fixas videlicet Stellas circa propria centra perpetuò circumgyrari, atq; ſic permotionem hanc appropriatam in aëre intermedio divaricationem aliquam ſpectantibus ſuggerere*: Planetas autem *circa propria centra non revolutos (quod, & maculæ Lunæ ſibi ſemper ſimiles in eâ non fieri, indicio ſunt) ſolummodò circulari motui per circumferentiam reſpectu certorum centrorum, intentos, hiſce ſcintillationis accidentiis ſe non eſſe obnoxios, niſi quatenus per vaporum aërem incraſſantium fluctuantem interpoſitionem id nonnunquam eveniat; neque etiam ideò diutiùs duret, quàm vaporoſitas illa diſſipetur*. Et poſteà. *Niſi (ut anteà diximus) fixas circa propria centra gyros ducere concedere velimus: Errantes autem non item: ideòque quaſdam Stellas plus, quaſdam minus ſcintillare, prout circumgyrationem illam magis concitent, vel remittant.*

Digitized by Google

Eſt valde difficilis hæc doctrina; nam, ſi admitteretur, eſſe deberet in puncto eccentrico, & valde velox hæc affixorum Syderum circumvolutio, ut à nobis percipi poſſet: quis autem crederet in uno ſecundo temporis decies, aut pluries unam fixam Stellam, quæ in communi ſententiâ eſt multis vicibus tellure major, circum circa convolvi?

Vtut ſit, videtur Clariſſimus D. Stellarum ſcintillationem à telluris trepidatione deſumere: nam [*num.* 525. §. *Quod*,] ait. *Si itaq; terram hac vertigine liberamus, aliæ cauſæ ſcintillationis Stellarum ſunt veſtigandæ*, &c. Ergo putabat, Vir doctiſſimus, hanc ſufficere, ut ſcintillatio ſalvetur, exponaturque, ſi ſenſibilis eſſet. Cæterùm, ut inſinuat, etſi eſſet ſenſibilis, non prodeſſet: quoniam inde non poſſet deſumi ratio, quæ exponeret, cur Fixæ Stellæ ſcintillent, & tamen Planetæ non ſcintillent? &, cur hæ magis, illæ minùs ſcintillent?

NOTA IV.

Num. DXXIX.

IN fine Epiſtolæ agit de Magnete: & dubitat, An terra ſit Magnus quidam Magnes? Et hic ego obiter notare volo, eſſe multos, qui hanc velint admittere propoſitionem, *Terra eſt corpus magneticum*, cùm tamen negent hanc, *Terra eſt magnes*, quod eſt inter terram, & terreum, aquam, & aqueum, aërem, & aëreum, &c. diſtinguere. Sanè, ſi hic annulus, quem digito habeo, aureus eſt, aurum eſt: &, ſi terra eſt magnetica, etiam eſt magnes: & præcipuè in illorum ſententiâ, qui, aut ſubſtantiales formas corporeas non admittunt; aut, ſi admittunt, jubent omnes lapides eâdem formâ ſubſtantiali conſtitui, & ſolis differre accidentibus. Quomodocumq; reſolvatur, erit quæſtio de nomine, & multorum verborum apparatu non digna. Nam, ſi *Magnes* dicat pro materiali *ſaxum nigrum*, Terra ſaxum nigrum non eſt; ſi autem pro materiali dicat *corpus*, & magneticam virtutem pro formali, ſiquidem omnia, ad unum, Mundi corpora ſunt magnetica, omnia poterunt *Magnetes* vocari. Eſt ergo Tellus Magnes; eſt & Sol Magnes; & ſunt Planetæ, & Sydera affixa, Magnetes, in ſuis circulis, & locis magneticâ virtute librati.

EPISTOLA XI.

CLARISSIMO DOMINO

IO. MARCO MARCI

SVO SALVTEM PLVRIMAM.

Pragæ.

An Aſiatici, & Afri ſint barbari? An Viros doctos habeant? Omnem Artem Divinatoriam vocant Aſtrologiam. Ob diverſitatem idiomatis eorum libris caremus, & ipſi noſtris carent. Proponitur Quæſtio de ſemine, Quid illud ſit?

EXPERTISSIME, ET CLARISSIME VIR.

Num. DXXX.

VAs, Clariſſime Vir, recepi, & duorum librorum ſpem. Quia tuos, hoc eſt, quia excellentiſſimos exſpectabo avidiſſimè, &, ut exiſtimo, ſi ante non poſſim; in autumno apud Frācofurtenſes reperiam. Circuli Quadraturam, ab Arabe inventam, de quâ ad te noſter ingenioſiſſimus Kircher, libenter recognoſcerem: ſi fortè alluxit Orienti tandem illa Veritas, quæ tandiu ſe Occidenti negavit. Sunt apud nos profectò plurimi, qui extra ſuos lares nihil cultum, aut doctum poſſe reperiri ſupponunt, & propriâ elati inſcitiâ indoctos reputant, qui ſuo modo non ſapiunt. Berberiam nobilem Africę partem *Barbariem* nominant, Aſiam *Aſophiam*, & Perſiam *Neſciam*: & quidem me judice immeritò, nam, & illis hominibus rationalis eſt animus, ſtrenuè tametſi aliter cultus. Fridericus Toletanus, plenus victoriis diebuſque, Madriti olim captivum, Theologiæ Mahometanæ peritum, &, ut dicebat apud Damaſcenos promotum in pretio habuit; quem ſecundo menſe

Digitized by Google

ſe hiſpanè audentem ſæpiſſimè adloquutus ſum. Erat vir quinquagennario major, in Philoſophicis bene eruditus, in Aſtronomicis ſapiebat ſupra plebem, & in ſuperſtitione judiciariâ verè eminens, Geomantiam vocabat *Aſtrologiam punctorum*, Chiromantiam *Aſtrologiam linearum*, Phyſionomiam *Aſtrologiam oculorum*, Sortilegia *Aſtrologiam fortunæ*, Themmata *Aſtrologiam naturæ*, Electiones *Aſtrologiam artis*. In Theologicis tantus, ut poſſet apud nos profiteri, omnes controverſias de Deo-uno ad miraculum curiosè, & ſolidè. Liberi arbitrii indifferentiam admittebat. Sciebat infallibilitatem præſcientiæ, & voluntatis irreſiſtibilitatem cum arbitrii libertate componere, dulcemque prædeſtinationem edifferere, quæ agentes non neceſſitaret. Admittebat Angelos, corporeos tamen, ex aëreâ materiâ; animas humanas diviſibiles, & per deciſionem à parentibus communicatas. De Trinitatis, & incarnationis arcanis levem notitiam, & non multò majorem de moralibus labyrinthis habebat. Didici ab ipſo Morabitarum, & aliorum eruditorum bibliothecas eſſe opulentas, & divites, ſed pauciſſimos ex noſtris habere in ſuam linguam tranſlatos. Hanc ego ob cauſam, deſiderare occœpi Logarithmicas aliquot ſpeculationes meas Arabibus communes facere, ſed fuerunt impedimento negotia publica, & impreſſorum raritas. Deſiderarem etiam eſſe aliquem, qui ab ipſis cogitata, aut inventa, in linguam Latinam converteret, ut Europæi illis poſſent juvari. O ſi tuus ille Athanaſius Kircher ſelectiores Philoſophos, Theologoſque ſuâ, aut ſuorum induſtriâ Latinos faceret; nam, & ego ſelectam Sinenſium Orthographiam, quam primum editurus ſum, & in eâ brevia aliqua curioſa tamen ſuarum facultatum ſyſtemata, prout ab amicis Luſitanis ante rebellionem tranſmiſſa, & meâ induſtriâ extricata. Sed, quia Circuli Quadraturam Oriens peperit, tam regium partum aliæ ſpeculationes ſequentur, quæ ex prioris fundamento eliciantur. Dum ipſas parturit, ne quæſo dicamur otioſi exſpectare. Tu interìm aureum illud opus, De proportione motûs ſecundum ſe, & in figuratis corporibus conſiderati, promove, & noſtram ambitionem bea; nam, & ego, quantumvis tibi ſubpar, etiam de motu, & pondere Theologica tamen ſcribo, *Amor meus, pondus meum*, dicebat olim Auguſtinus, & in iſto pondere reperio motus per ſe primos, & deliberatos, quorum proportioni examinandæ inſudo. Opus jam prælo premitur, hæſurum cùm ad ſextum Decalogi præceptum veniat, ni ego priùs altiùs naturam humani ſeminis cognoſcam, in cujus examine preſſus, imo, & oppreſſus, hæreo. Sancte Deus, quid tamen, ut dicatur fornicatio naturaliter mala? Spuma ſanguis, lac, ſudor, humor aliud-ve? An corporis humani vera pars: & fornicator ideò malus, quòd cælebs abutatur, verâ corporis parte, quâ conjux utitur; non ſecus, ac qui excidens citra neceſſitatem brachium diceretur abuti membro divinitùs conceſſo, tametſi certum ſit illud excîdi poſſe, ſi ad conſervationem hominis expediret? Tu mihi Apollo ſis in hac difficultate Medicâ, eſſe illud ſpumam, aut humorum ſuperfluum, non credam, doceor enim à Paulo fornicarios peccare in corpus ſuum, id honore privando; non tamen in corpus ſuum peccaret, qui ſpumam, ſudorem, aut ſuperfluum humorem egereret. Eſſe veram corporis partem faciliùs crederem, ſed noſtri Medici diſſentiunt: &, qui condemno Beverovicium multoſque Æſculapios differentes de vitæ termino fatali, aut mobili; hoc eſt, examinantes, an mors ita fatalis ſit, ut nullâ poſſit medicinâ impediri? An ita mobilis, ut ſit incerta? vel aliis terminis. Qui condemno Medicos Theologiæ penetralia invadentes, & ſub vitalis termini ſpecie diſputantes, de hominum æternâ prædeſtinatione, fatali, aut mobili; hoc eſt, inveſtigantes, An condemnatio ita fatalis præſcito homini ſit, ut nullis poſſit operibus ſanctis impediri? An ita mobilis, ut Deo infallibilis, & certa non ſit? ne ſimilem cenſuram incurram, nõ vellem Theologiæ meæ limites imprudenter egreſſus torrenti Medicorum opponi. Tu igitur, cui magna librorum Philoſophicorum, & Medicinalium copiâ, aſſidua eorumdem lectio. Studium pertinax, & ingenium Angelicum, ad meam inſtantiam colligendis Authorum placitis adlabora, aut effundere ſi lum, aut contrahere libeat, hanc meam illamque tuam Epiſtolam Operi interſeram. Et quid ex tuâ, & aliorum ſingulorum ſententiis poſſit in Theologiam derivari, deducam, ſic Deo auſpice Philoſophico-Theologica hæc controverſia, cujus, nec Philoſopho, nec Theologo definitio commiſſa, communi conſenſu deci-

detur, meaque Theologia proderit Medicis, Tua Medicina Theologis. Fac vivas, valeaſq; & meo nomine communem Amicum Martinitzium Comitem ſalvere jubeas. Spiræ 26. Iunii 1644.

EPISTOLA XII.

REVERENDO ADMODVM DOMINO

D. IOANNI D'ESPIERES

S. THEOLOGIÆ DOCTORI,
ET AQVICINCTENSIS MONASTERII
SVMMO PRIORI. S. P.

Duacum.

De Motu Terræ. An annuus Terræ-motus circa ☉, non autem diurnus circa ſuum centrum à Cardinalibus ſit condemnatus?

Num. DXXXI.

I inter labores, & ſtudia continua, quæ me frangunt, non contingeret tuis, vel jam lucem editis, vel luce dignis ſpeculationibus frui, ſummo equidem carerem ſolatio, &, ut veriùs loquar, medicinâ. Perge, Vir Maxime, Quæſtiones, quas ventilamus, promove, & fave literis adoleſcentibus. Balbutire illas vidimus, jam robur, & pulchritudinem nactas videmus. Et te favente feliciter etiam promotas. Quòd meus ille Libellus (de perpendiculorum conſtantiâ, an inconſtantiâ dicam?) tibi placuerit, placet; ſed, quia doctiſſimè aliqua animadvertis, etiam animadverſionibus tuis breviter reſpondebo.

Dico igitur intentum meo illi opuſculo propoſitum fuiſſe omnem motum ſenſibilem Terræ negare, adeòque judicaſſe omninò ſuperfluum diſputare de numeris inſenſibilibus, vel etiam de ſenſibilibus, ex quibus non-niſi inſenſibiles deduci poſſent; quia, cùm mihi ſufficeret à vero per capilli craſſitudinem non deviare; moroſum, & tædioſum credidi inhærere numeris, quibus de milleſimâ, aut centeſimâ ejuſdem craſſitudinis parte judicarem; non enim ubique ſumma præciſio quæritur, ſed ſufficit illa, quæ convincit intentum. Sic ante me Tycho frequenter, ſic etiam multi alii; probaturus enim elephantem majorem philomellâ: non deberem inquirere quanta illa, ſed ſufficeret oſtendere ipſam quantamcumque minorem dente, oculo, aut aliâ hujus eximiæ beſtiæ parte.

Ad obiectionem I.

Num. DXXXII. *Lam.* 13. *Fig.* 11.

Aſſerui debere moveri perpendiculum ad quemcumq; telluris motum, adeòq; etiam perpendicularem, ſtando primæ, ſecundæ, & tertiæ ſententiæ: at ſtando quartæ, quam omninò veram judico, debere illud moveri ad quemcunque terræ-motum in latus (talem cauſaret periodus annua, talem diurna, talem ferè omnes impulſus extrinſeci (non verò ad perpendicularem. Differentiam te nullam concipere affirmas; at, quia ego notabilem, paucis aperiam mentem meam; utrùm bene diſcurram, tuum erit, Sapientiſſime Vir, judicare.

Terrâ motâ deorſum perpendiculariter in primâ, ſecundâq; ſententiâ aërem illam non eſſe ſequuturum certius eſt, quàm, ut probari debeat. Ille enim centrum gravitatis reſpicit, & circa illud partes ſuas leviores, & graviores componit. Nam, ſi centrum mundi ſit A, & terræ B. certum eſt aërem juxta primam ſecundamque ſententiam non punctum B, ſed punctum A reſpecturum, & juxta ſuam majorem minorem-ve gravitatem ſphæras circumducturum ipſi A concentricas, quarum E cõtineat aërem graviorem, F minus gravem, & G adhuc leviorem (mihi levitas eſt minor gravitas, ut ſtatim oſtendam.) Ergo, ſi terra ab A. cadat in B, conſiderare poterimus in aëre tres motus; primum elongationis extrinſecæ, à terrâ fugiente provenientem, & motu iſto perpendiculum in altum detineri deberet, & chordâ in latus præponderante etiam inflecti, adeòque etiam in latus agi. Nam, ſi in figurâ præſenti, terræ ſuperficies eſſet MN, & pendulum K, filo KH ſuſtentatum:

tum: lapsâ terrâ ex MN ad OP, punctum dimissionis H caderet in I, &, quia plumbum relinqueretur in K, chorda esset ILK, adeòq; duobus motibus id moveretur; primò motu extrinseco, quia descendente terrâ illud videretur adscendere; secundò intrinseco, chordæ pondere in latus deberet inclinari. Et hæc ratio evidenter concludit, si terra violento impulsu velociùs, quàm solent gravia, caderet.

Sed, quia posset quis objicere lapsum synchronum, dico idem pendulum adhuc movendum, terrâ labente eodem tardiore-ve motu, quàm gravia, &, ut probem, expendam universalem rationem, quæ in motu tardiore, æquali, & velociore æquè bene concludat. Dico igitur terram cadentem ex M ad O. defferturam spatium comprehensum circulo MM. terrestri æquali; &, quia vacuum dari nõ potest, omnes aëris partes undequaq; confluxuras motu turbato, & inæquali; tum, quia fractæ in ipsâ telluris superficie, tum, quia sunt ponderis, & gravitatis inæqualis: atquì intelligi non potest, quòd aër moveatur, & perpendiculum in aëre moto immotum pendeat: ergo, & illud tunc motari, & agitari necessarium est.

Terrâ motâ sursum, major videretur esse occasio dubitandi; & tamen teneo, etiam taliter motâ perpendiculum movendum esse. Quia cujuscumq; figuræ sit perpendiculum, motu suo deberet aërem frangere, &, quia, & ipse non ubique æquè ponderosus, non ubique æquè continuus, & pervius, hinc esset, quòd jam majorem in hoc latere, jam majorem in illo resistentiam reperiens, hinc inde inclinaretur, & libraretur, motu omninò deformi, & iniquo.

At istæ omnes rationes cessant ultimâ sententiâ suppositâ, motam enim terram elemẽtorum centrum ipsa deberent sequi, respectu ipsius immota, hoc est, easdem omninò respectu tetræ, linearum distantias servantia: adeòque non esset possibile, quòd lapsu, aut elatione perpendiculari Terræ, pendula moverentur, secus autem contingeret, si terra ageretur in latus circa centrum, tunc enim aër non omninò sequeretur; & remanens, detineret pendulum eo modo, quo fieri frequenter videmus in navibus.

Ad obiectionem II.

Num. DXXXIII.

PEtebatur. An, si Terra motu diurno ageretur, perpendicula mutari possent? & responsio cum annuum involvit, diurnum, non excludit, non enim annuus sine diurno poni potest. Iste autem motus dupliciter debet considerari: vel enim per aërem immotum Terra moveri dicitur, vel sicut in navi clausâ totam hanc elementorum sphœram per auram ætheream propelli. Hanc distinctionem expressè in Libello illo posui: dixi enim: *Respondeo bifariam posse concipi motum telluris. Primò, si dicatur non solùm ipsa, sed tota hæc quatuor elementorum massa diurno motu per æthera immotum moveri. Secundò, si sola ipsa per aëra immotum moveatur.* Terrâ primo modo motâ perpendicula non fore alteranda asserui, & assero; & alteranda fore terrâ secundo modo motâ dixi, & dico: neutrum telluris motum (nempe, vel per aërem immotum, vel una cum aëre per æthera) suppono, sed juxta utrumque discurro existimans unius, aut alterius sententiæ defensores non præclusisse ingeniis aditum, ne possint juxta oppositam sententiam discurrere. Aristarcho adhæsisse plurimos Pythagoreos, certum est: certum est Nicolaum Copernicum opinionem illorum lethæis undis sepultam revocasse, & in Scholas protrusisse. Copernizare, & Tellurem circa Solem Ioannem Keplerum, Ismaëlem Bullialdum, Godofredum Wendelinum, & alios movere certum est. Origanum movere tellurem motu diurno, & non annuo similiter certum est, & certum etiam est apud Tychonem Brahæum Terram quiescere, & utroque illam motu (annuo, & diurno) destitui. Hæc tanquam certa asserui: at de Renati Carteſii, & Severini Longomontani mente nihil statui: nam hic Tychonis adhærere sententiis, ille autem clam, & tacitus Terram ciere, ut, etsi motum videas, motûs fragorem, aut sonum nullum audias. Asseris à Longomontano diurno Tellurem motu circumagi. Esto. Potuit à suo Magistro discedere: nam, & Keplerus noluit permittere, ut Tellus quiesceret, etsi à Tychone id fuerit in articulo mortis rogatus. Longomontanus *in Astronomiæ Danicæ Proœmio pag.* 150. sic inquit. *Quod D. Tychoni antè propositum fuit, idem nobis nunc visum est,*

eſt, in gratiam diſcentium præſtare velle circa triplicem, ſcilicet hyp theſim, è tribus dictis artificibus ſubſtratam, ſeorſim proponendam, inter ſe conferendam, & rationibus additis ſyſtaſin Tychonis Præceptoris meritiſſimi, maximè pro verâ agnoſcendam: ita tamen, ut in iis, quæ de Terræ diurnâ in medio volutatione, ac Cœli ſtellati perpetuâ quieſcentiâ veroſimiliora nobis videntur, quæque Phyſica ſunt, nec ad phænomena ſálvanda, utra elegeris, quidquam diverſi ingerentia libertate noſtrâ, quemadmodum in aliis non-nullis utamur. Ecce diurnum Telluri motum ita accenſet; ut ſuam ſententiam, non certam, ſed probabiliorem eſſe pronunciet. Sed præſtat res ipſas, quàm Scriptorum, quas habuerint de eiſdem rebus, opiniones examinare.

Ad obiectionem III.

❡ Num. DXXXIV.

GVldini aſſerta non eſſe fidei dogmata, ſcio, an vera non examino; comparationem telluris, & ſtateræ ab Infantas inſtitutam, nec laudo, nec vitupero, ſed, quia Condiſcipuli verè ingenio florido, & forti præditi etiam poſthumam memoriam magni facio, ad eius mentem in comparatione proceſſi. Incœpi narrativè dicens, *Vt dubio ſatisfaciat Alphonſus de las Infantas ſupponit ex ſuis obſervationibus*; non ergo ego ſuppono, nec ex meis. Addo ſtatim. *Sed non adquieſco*, & mox, *Ego autem ſuppoſitâ ipſius Infantas obſervatione, aliàs examinandâ, ſic diſcurro.* Non ergo per omnia viſus eſt mihi evidens Condiſcipuli excurſus, quem tot limitationibus protuli.

Cæterùm, ſi ſemel bene exploraretur rotæ omninò æqualis in axe libero, & facili librata, & ex partibus æquè ponderoſis compoſitæ, velocitas, & inclinationis proportio, ex gravitate additi pŏderis benè etiam ſciretur, quantò impulſu terra inclinari poſſet, (inclinari dico, non levari, vel premi; & hæc differentia debet conſiderari.) Sed, quia illa rota eſt omninò impoſſibilis humano artifici, ſic etiam impoſſibiles ſunt experientiæ, quæ contrarium perſuadeant, & ſtaterâ pro illâ utendum, quidquid in contrarium Guldinus, tametſi doctus, aſſerat.

Ad obiectionem IV.

❡ Num. DXXXV.

SI ſententia, terram motu diurno convertens, non eſſet à Cardinalibus condemnata multi illam defenderent, qui hodie intellectum captivant in obedientis Religionis obſequium. Multi profectò, ſi per Eccleſiam liceret, ſuaviter de cœlo diſcurrerent, terramque ſtatim cum Ariſtarcho, & Pythagorâ loco ſuo avulſam circa Solem moverent, cœlumque mille difficultatibus liberarent; non enim illos multùm vexarent, quæ ex oppoſitâ ſententiâ naſcuntur: illa videlicet, ſtellati Orbis vaſtitas; cùm, quia fixæ multò minores diametros tendunt, quàm putarunt Antiqui: tum, quia virtutem Authori infinitam confitentes, nec labori adhibendo, nec expenſis faciendis in mundi Ariſtarchici conditione timerent. At, quia nonnunquam alibi captivare oportet intellectum in obſequium fidei, etiam hic captivare oportet intellectum, & linguam: illum, quia ſentimus terræ-motum contra S. Scripturæ dogmata militare; hanc, quia nolumus in eos impingere, qui terræ-motum contra illam militare aſſeverant, & poſſunt, & volunt contra Ariſtarchicæ ſententiæ defenſores procedere.

Cardinales, inquis, motum telluris annuum, & diurnum ſimul poſitos damnavêre in Copernico, in Galilæo, & in aliis; non tamen motum diurnum ſeorſim Terræ conceſſum. Per te ſtat, quòd Copernicus ceciderit in Cardinalium tribunali, modò Origanus ſtet, & diurnus telluris motus non eſſe damnatus aſſeratur. At ego, in materiâ remotè, aut proximè fidem tangente ſemper timidus, ingenii mei audaciam experiens, non audeo à veſtigiis illorum deviare, qui Catholici ſine contradictione dicuntur. Hinc eſt, quòd ſententiam Copernici, aliàs pulchram, & facilem, captivans intellectum rejecerim, ne à Cardinalibus, & Theologis dicerer, Sacræ Scripturæ textum auſu temerario obtorquere, & opinationem propugnare, quam, ut hæreticam Cardinales condemnant. Hæreticus enim, ille eſt, qui ſuo ſenſu abundans, Sacræ Paginæ literam in ſenſu univerſali (is idem, qui catholicus) non admittit. Scio multos in Europâ Doctores, jam quodammodò coperniturire, ſequerer quidem illos, ſi de ſolâ Phyſicâ diſputaretur: at agitur de Fide Ca-

Digitized by Google

Catholicâ, & non audeo opinioni ſubſcribere, quàm Eccleſiæ Primores, tam crudè, & ſeverè proſcribunt.

Sed, quia inter Copernicum, Origanumq; quoad terræ motum vidêris diſtinguere, audi, ſi placet, utriuſque ſententiam, tametſi diverſam, quoad cenſuram Eccleſiæ, coïncidere. Ideò, inquam, Copernici ſententia damnatur ab Eminentiſſimis Dominis, quòd Sacræ Scripturæ repugnat; atquì potiùs repugnat, quà movens terram dietim, quàm annuatim: ergo etiam condemnatur ſententia Origani. Major tametſi certa, Epiſtolâ Illuſtriſſimi D.Fabii de Lagoniſſâ, per Belgium Apoſtolico Nuntio, ad Cornelium Ianſenium, Lovanienſ. Doctorem, & poſtmodùm Iprenſem Epiſcopum, cujus copiam in Prologo ſuæ Veſtæ D. Libertus Fromondus edidit ann. M. DC. XXXIV. probari, & perſuaderi poteſt. Minor clarè oſtendetur, univerſa enim Sacræ Scripturæ teſtimonia ad claſſes duas reduci poſſunt: videlicet, ſi ponantur ſimul omnia illa, quæ quietem telluris inſinuant, ſupponunt, aut affirmant; & ſimul etiam omnia illa, quæ Solem, aut Ezechiâ conſpiciente regreſſum, aut Ioſuâ præcipiente detentum. Claſſis prioris teſtimonia utrunque motum, tam annuum, quàm diurnum evertunt; at poſterioris, non jam contra annuum, ſed contra diurnum telluris motum diriguntur; unde, liberè dicam, majori apud me dignus eſſet cenſurâ, qui diurnum motum teneret, & negaret annuum, illo, qui annuum teneret, & diurnum negaret; nam tametſi is ultimus mathematicè urgeri poſſet, immò, & convinci; vix refutari poſſet teſtimoniis ex Sacrâ Scripturâ deſumptis; illa enim, quæ à Theologis objici ſolent, poſſet de diurno motu interpretari; & tamen alter deberet multis ſatisfacere, quæ de diurno motu ſunt intelligenda neceſſariò, & de annuo exponi non poſſunt. Cenſuram hanc præiverunt mihi Hiſpanæ Inquiſitionis Conſultores, qui Origani ſententiam, tametſi à Copernicanâ diſtinctam, erroris arguunt, & expurgandam eſſe definiunt. Vide Expurgatorios Indices poſt annum XXX. impreſſos.

Ad obiectionem V.

Num. DXXXVI.

TVam omninò admiror urbanitatem, cùm ciphrarum errores potiùs typo, quàm calculo adtribuas: at, ut examinanti patebit tota illa differentia inde orta, quòd 14. pro 41. ſint adſumpta; nam in illius cubi diductione poſitum fuit 14; 232. cùm 41; 232. deberet, & inde reliqui numeri nati ſunt in originali peccato, &c.

Reliqua, quæ de Ingenio Caramuelis ſubjungis, rubor ipſe illecta pertranſire perſuadet; ſcio enim amicitiam eſſe vitro colorato ſimilem; adeoque me tibi, non qualis ſum, ſed qualis deberem, repræſentare. Interìm tibi ſummas ago gratias pro affectu, & deſidero impendi in multis, ut oſtendere poſſim tibi eſſe multis titulis addictiſſimum, & devotiſſimum. Vale, Domine Eximie: hujuſq; anni exitus, & alterius introitus ſit tibi, ut opto, feliciſſimus.

Chartas de Aquicinctenſis monaſterii prærogativis libentiſſimè legi, illiſq; utar, oſtendamque me illis velle ſanctis, & doctis Religioſis ſervire. Iterum vale. Lovanii Pridie Kal. Ian. 1644.

EPISTOLA XIII.

CLARISSIMO DOMINO

IO. MARCO MARCI

SALVTEM PLVRIMAM.

De Centro Radio, & Peripheriâ.

EXPERTISSIME, ET CLARISSIME VIR.

Num. DXXXVII.

LAbyrinthum illum Tuum, in quo via ad Circuli Quadraturam multis modis exhibetur, libentiſſimè legi: legi & libros alios, qui à Te dudum in lucem miſſi à Ioanne Chriſtophoro Daiſignero, Medicinæ Doctore celebrantur, & Scholæ promerentur applauſum. Ego quidem, cum illos debitâ curioſitate evolvo,

Ingenii tantos ſubtilis Marce labores,
Atque Tuum Genium miror, & obſtupeo.

Porrò

Porrò Matheſim Phyſicæ, quod Plato optabat, adjunxiſti; &, ut in utrâque te emineret cognoſceret ſera Poſteritas, libros edidiſti Phyſico-mathematicos, in quibus Philoſophiam cum Geometriâ eruditè conjungis:

Namque operatrices docuiſti nuper Ideas,
Vnde ſit in partus cautior ipſa Venus.

Quæ exaraſti Mathematico ſtylo, admiratur Schola, doctique cum utilitate meditantur: quoniam ſummè ardua, & difficilia argumenta ſummâ claritate illuſtraſti.

Et quidem inter cætera, quàm difficilis ſit de locorum longitudine Quęſtio, ſciunt Geographi, qui per cœlum, per terram, per magnetem, & per alia media, Problema reſolvere deſiderarunt, quibus te anteferre non dubito,

Nam ſcio te primùm, Lunâ ductrice, locorum
Inveniſſe ſitus, nobiliore modo.

Iris Thaumantia dicitur, quaſi miraculoſa; non quòd ſupra naturam ſit eam apparere, in quo adlucinatur Helmontius; ſed, quòd ſupra Humani ingenii vires ſit illam debitis coloribus dilucidare: at ipſam delineaſti exactiſſimè, quando

Irim de Cælis ad te Saturnia Iuno
Miſit, ut inciperet notior eſſe color.

De Motûs proportione ſcripſerunt innumeri, quorum interdum caruit proportione proportio: cæterùm

Sunt tua de motu ſecura Poriſmata: lapſu,
De Graviumq; tuus ſurgit ad aſtra labor.

Tuque, de obſcuris his, & aliis difficultatibus triumphum ducens, audentior, & generoſior redditus, ultimum hunc Libellum inſcribis *Labyrinthum*, & *Viam*, ut quando alii Authores ſuis ſcriptis ſternunt ad cœcum labyrinthum viam, tu illum ingenii tui radiis velut Sol quidam Literarius, illuſtras; ut per labyrinthum ad viam optatam conducamur, de Centro, Radio, & Peripheriâ ſubtiliſſimè diſputas; & Radium, cui Centrum, & Peripheria terminos ponunt, cum illâ comparas, & quam habere poſſit proportionem, oſtendis. Macte igitur animo, Clariſſime, & Doctiſsime Vir, & ulteriores, ſiquæ remanent difficultates, tuæ eruditionis claritate ſuffunde; quoniam

Hoc eſt, Solis Opus; mutas Quadrata Rotundis.
Neſciit hoc ſedenim Scibile Ariſtoteles.

Poſtulas, ut Cenſuram, & Licentiam, ut hic Curioſus Liber imprimatur, impertiar; hanc libenter concedo, ſcio enim illum à doctis (indoctos enim, nec moraris, nec moror) cum fructu, & applauſu legendum: illam adjungo, quæ, ſi videatur longa, poterit ad has lineas reduci:

Nunc ſileat veteres Libros jactare Matheſis,
Vnum hoc pra cunctis fama loquetur Opus.

His duabus lineis meum Iudicium expreſsi, ſumo igitur ſecundum calamum, illudque uberiùs, & diſtinctiùs reſcribo.

CENSVRA, ET LICENTIA ORDINARII.

Num. DXXXVIII.

QVàm ſit ardua, & difficilis Circuli Quadratura demonſtrant vani Veterum Geometrarum conatus; multa enim ſcripſerunt multi, multum pauci. P. Gregorius à S. Vincentio edidit Opus eruditum, & magnum; ille Mihi, qui invidiâ, aut affectibus nolo ſeduci, ſatisfecit: at non ita aliis multis, qui volunt à ſinceritate laudari. Laborat ille duobus morbis, id fateor, nam, & liber nimis magnus videtur, ut unica Demonſtratio texatur; & aſſumit nonnulla, quæ meo ſunt judicio difficilia, & obſcura, ſed vera: at eadem aliorum opinione ſunt falſa. Renato Carteſio vix noſtra ætas habuit ſubtiliorem, & exactiorem Mathematicum: ejus Philoſophiæ edidit Specimina Daniel Lipſtorpius anno elapſo, & *part.* 2. *de Regulis motûs*, *pag.* 87. ſic inquit: *Nec triduum immoratus* (Carteſius) *prolixo Gregorii à S. Vincentio volumini, unicum in eo erroris fontem, ex quo reliqui omnes promanarent, notavit.* Sed quem, & ubi? quæſo: ſunt enim toto cœlo diverſa, difficilia, & erronea; & nos, qui interdum tenebroſa aliqua, aut difficilia in illo volumine invénimus; nonnulla etiam, quæ, aut non demonſtrantur, aut etiam demonſtrari non poſſunt; nihil tamen obſervavimus, cui demonſtratio inſiſtat, & eſſe falſum poſſit evidenter probari. Scio P. Antonium Laloveram, etiam S. I. qui ſuam Quadraturam ex Librâ Archimedæâ ſuſpendit, inventam à P. Gregorio

gorio Quadraturam esse absolutam negavisse; nam ad numeros non est reducta: unde, idipsum, quod Mathematici quærunt, non exhibet, nimirùm Diametri ad Latus in Quadrato, aut ad Peripheriam in Circulo proportionem; quam, si non exprimat, non poterit vocari perfecta. Porrò P. Lalovera, ut jure obloquendi contra P. Gregorium facultatem adsciscceret, suam ipse Quadraturam examini, & censuræ subjecit: quam etiam facultatem Cartesio universi concedent, si prodat similiter suam, ut ex ipsâ alterius errores colligamus, aut etiam, quà liceat, corrigamus. Sed illam nunquam dabit Cartesius. Et cur? Lipstorpius: *Illud tamen in primis in eo* (Cartesio) *suspiciendum, quod solerti mentis acumine, sine difficultate potuerit determinare, quid humano ingenio pervium esset, quid non. An problema aliquod possibile esset, an minus. Ideò problema illud adeò vexatum de Circuli Quadraturâ nunquam est aggressus: noverat enim esse illud ipsis positionibus circumvallatum, ut operam, & oleum perderet, quicunque illius solutioni studeret.* Cartesius ergo (quantus Vir!) post Herculeos P. Gregorii (quanti Viri! labores existimat, nec Circuli Quadraturam fuisse inventam, nec inveniendam olim Humani ingenii viribus; frustraque laborare, qui mutant quadrata rotundis.

Parciùs, & doctiùs Aristoteles: fatetur inveniri posse Circuli Quadraturam, (quis enim demonstrabit contrarium?) at nondum fuisse inventam conqueritur, & possibilitatem ostendendo, suadet, ut Mathematici huic Problemati studeant, & novâ proportionum notitiâ orbem literarium exornent. Et, quia multi, etiam sub illud tempus, per dubia, aut probabilia, alii per metaphoras, & circumloquia, aut rectam lineam circumducere, aut rectam aream circulare conati sunt, quâ viâ ingredi debeant, qui voluerint dici severi Mathematici, & scopum pertingere, docet his dignissimis lectione verbis: *Simul autem, neque convenit omnia solvere, sed quacunque ex principiis aliquis demonstrans mentitur* (aliter ponit, quàm deberet) *quacunque verò non minimè: ut Tetragonismum: eum quidem, qui per sectiones, Geometricè est dissolvere: illum autem, qui Antiphontis, non Geometrici est.* Ita ille.

Nolo discutere, An lex, quàm Aristoteles, non tam Geometris, quàm ipsi imposuit Geometriæ, sit legitima? an fortè ille in ejusdem latione *ex principiis demonstrans mentiatur?* sed id alii examinent: meum enim est adgratulari Magnifico Viro, Ioanni Marco, quòd præscriptam ab Aristotele viam ingressus, à se debeat totum habere Peripatum, qui hodie in scholis obtinet, in doctissimas Sectas divisus. Ego enim inter Antiphontes nonnullos, qui despondentes animo ex Geometricâ Sectionum viâ ad alias remotiores, & obscuriores transfugerunt, vidi Ioannem Marcum pertinaci constantiâ jam à pluribus annis mentis acie Circulum in sectiones dividere; divisi partes aliter, atque aliter commensurare: & licèt hucusque ad veram Quadri, & Circuli æqualitatem non pervenerit, multa admiratus sum ab illo interìm inventa Protheoremata, quæ habebunt in Cyclometriâ, aut etiam Trigonometriâ, præclaros usus. At jam tandem filum Theseumque inveniens, & sese feliciſſimè expediens; istum ipsum, qui latebat in tenebris, mittit in lucem Labyrinthum. In aliis

Monstra per ambages currant; hominesq; soluto
Cæca regant filo vestigia.

Nam in isto monstra nulla reperio. Viæ omnes, quæ Circulum metiuntur, rectæ sunt; & in ipsis nullæ se insinuant noctes, nullæ tenebræ, nullæ, quæ impediant, aut morentur, ingruunt caligines, & obscuritates. Præcurrit Author, & ingenii sui subtiliſſimi filo nos ducit; & ne errare contingat, non cœca, sed oculosa, & clara relinquit Veritatis demonstratæ vestigia, quæ, qui exactè presserit, in campo jam aperto, qui diu in clauso Labyrintho latuerant, Geometriæ, Scientiarum Reginæ, thesauros opulentos reperiet. De Cretico, Ægyptio, aut etiam Italico Plinius *libr. 36. cap. 13.* differens; videnſque potentiſſimorum in eis Regum divitias prodigi, & fatigari, aut potiùs exhauriri subditos, *verè vesanam fuisse dementiam scribit, quæsisse gloriam impendio nulli profuturo: præterea fatigasse regni vires, cùm tamen laus major Artificis esset.* Sic olim Eximius perscrutator naturæ: qui tamen, si Bohemicum hunc hodie Labyrinthum videret, Ferdinandi IV. auspiciis editum, *summam diceret esse prudentiam, quærere, & invenire gloriam compendio toti Orbi terrarum profuturo: summam Crucem deponere, quæ jam ab annis millibus fatigarat ingenia, & oppresserat mentium sublimium vi-*

res; nec carere magnâ Principem gloriâ, qui favet Operi, in quo laus major Artificis ſit.

Ergo, ne careat Rex noſter Sereniſſimus gloriâ; ne Author laude; ne Orbis literarius Demonſtratione in tam dubio Labyrintho certâ, in tam obſcuro clarâ, & in tam confuſo diſtinctâ, hujus Demonſtrationis, quæ ad Circuli Quadraturam viam ſternit, evidentiam, ſecuritatemque calculo meo confirmo, & approbo, & Labyrinthum hunc in lucem prodire permitto. Datum Pragæ apud Montemſerratum poſtridie Idus Ian. anni 1654.

Ioannes Caramuel, Abbas Monſſerratenſis, & Eminentiſſimi Principis Archiepiſcopi Pragenſis, Vicarius Generalis.

OROMETRIA.

Montium altitudinem metiens.

Num. DXXXIX.

ALiqua inferiùs, de ipſorum Montium refractione dicemus; qui enim interdum longè infra horizontem latent, ſe reddunt nobis per radios refractos conſpicuos; unde multò minor eſt Montium elatio, quàm putatur: moneo tamen, illos non ſolùm pati refractionem, ſed agere: unde (1) diſtantium Montium culmina debet juxta Regulas ingenioſus Orometres deprimere, ut ad veræ altitudinis cognitionem perveniat: (2) debetque etiam pro refractione (& nota id bene) Syderum altitudinem à jugo Montis, & non ab horizonte computare. Vnde, ſi Mons ſit altus grad. 18. & ſupra illum ſit ſtella, quæ ab horizonte grad. 20. elevetur, non erit dicenda à refractione libera, ſed duobus tantùm gradibus à terrâ, quæ refractorios emittit vapores, diſtare. Hac doctrinâ præmiſsâ diſputationem de altitudine Montium ingrediamur.

NOTA.

Num. DXL.

AGit de terreſtrium Montium altitudine Ricciolius *libr. 2. Almag. Nov. cap. 11.* & alibi. De Olympo multa à multis dicuntur. In ejus vertice ſacrificiorum cineres manere à vento, & pluviâ intactos narrat S. Auguſtinus *libr. 1. de Geneſ. contr. Manichæos*: & *de Geneſ. ad liter. libr. 1. cap. 14.* & *libr. 3. cap. 2.* Solinus *cap. 15.* S. Iſidorus *libr. 14. orig. cap. 4.* Ex hac autem hiſtoriâ ſciri non poteſt, quanta ſit Olympi celſitudo, (1) quod enim Dæmon ad illudendum Ethnicos præſtitit, non præbet occaſionem, ut ſecurè de illius montis altitudine philoſophemur. Ita Averſa *queſt. 42. Philoſoph. ſect. 9.* (2) quia poteſt ſoli qualitati potiùs, quàm altitudini id adtribui, ut monet Cardanus *libr. 2. de ſubtilit.* (3) quoniã hiſtoriam iſtam eſſe falſam doctiſſimi Viri opinantur, aſſerentes nullum eſſe montem, qui nubibus non ſit inferior; nam tametſi aliquando nubes ſint inferiores montium aliquorum verticibus; aliquando etiam ſunt ſuperiores. Ita docent Coquæus, & Ludovicus Vives *in Comm. ad libr. 15. S. Auguſtini de Civit. Dei cap. 27.* Pererius *in Geneſ. libr. 12. diſp. 9.* Fernandez *in cap. 7. Geneſ. ſect. 4.* Salianus *tom. 1. Annal. ad ann. Mundi 1656. num. 34. & 35.* Quam ſententiam eſſe certam Franciſcus Philelphus teſtis oculatus affirmat: quoniam aſſerente Mazzonio *in Dantem lib. 3. cap. 12.* & Majolo *colloq. 16.* conſcendit Olympum, nec tamen infra ſe, ſed ſupra ſe nubes conſpexit. Nec audiendus eſt Franciſcus Reſta *libr. 2. cap. 2. Meteorolog.* aſſerens, tot ſæculorum alluvionibus imminutam eſſe Olympi celſitudinem, hodieque infra ſecundam Aëris regionem eſſe, qui olim eam ſuperabat: nec Mazzonius, nec Majolus, qui plures eſſe Olympos aſſerunt, & Philelphum non adſcendiſſe ad illum, de quo Veteres loquuntur, affirmant, (4) quia etſi omnia eſſent vera, quæ de Olympo narrantur, nihil certò ſci-

Digitized by Google

ſciremus: quoniam, an detur ſecunda Aëris regio? & quantum à terrâ eleveturne ſcimus. Ergo aliam inire viam debebimus, quæ determinatè altitudinem montium definiat. Lege itaque ſubſequentem Epiſtolam.

EPISTOLA XIV.

PERILLVSTRI, ET INGENIOSISSIMO DOMINO

D. ALPHONSO DE LAS INFANTAS

GEOMETRIÆ PROFESSORI. &c.

SVO, SALVTEM PLVRIMAM.

Madritum.

Fuimus ab infantiâ condiſcipuli, & ſemper amici fideles. Poſt Philoſophiam altiores Scientias, aut obſcuras, aut in plurimis incertas judicans, ut Veritate perfrui poſſet, ſe totum Matheſi concredidit. Erat adoleſcens magnæ ſpei: ſed obiit ante diem, & magnum ſui deſiderium reliquit.

In *hac Epiſtolâ ſpeciali ediſſeritur* OROMETRIA, Montes metiendi Scientia, *quæ à multis etiamnum ignoratur. An Mons aureus poſſibilis ſit? An Mons ſine valle ſit Ens rationis? An ſit difficile Montes metiri? Quantum ſupra horizontem ſeſe ad perpendiculum ſubrigant, Ætna, Lilybæus, Baldus, Tenariſa* (el Pico) *Caſius, Siſimithra, Sogdiananus, Cancaſus, Athos, Olympus, Hæmus, Alpes, Atlas, Taigetus, Lucæus, Pelion, Oſſa, Rhodope, Dunax, & alii?*

Num. DXLI.

DTribunal appellas Ariſtotelem, Erudite Infanteſi, & ejus Diſcipulos incriminaris; meritòq; *Peripateticos* vocari putas, quòd in Stadio literario, ubi omnes alii, ut Veritatem adſequantur, feſtinant, aut etiam currunt; illi ſoli, ne nimium defatigentur, ambulent. Entia ipſi rationis tanti faciunt, ut ſuam videantur Phyſicam Entibus rationis ſubſtruere; ut chimærica ſit, quæ chimæris fundatur. Sed, quia inter alia rationis Entia *Montem ſine valle* protrudunt, tu ingeniosè te opponis, & chimæricè dici, ais, Montem ſine valle eſſe chimæricum. Quæ enim ſunt poſſibilia, non pertinent ad chimærarum cenſum: & tamen Montem ſine valle eſſe poſſibilem, tu tam clarè demonſtras, ut nihil habeat, quod contra reponat Peripatus. Ergo in tui hodie gratiam de Montibus diſputaturus: tuis, quà potero, adhærebo ſententiis; &, ſi in aliquâ circumſtantiâ differam, videbit in hoc ipſo ſera Poſteritas, Nos, tametſi chariſſimos, & amiciſſimos, eſſe duos. Incipiam igitur ab ipsâ nominis definitione.

ARTICVLVS I.

De ipsâmet voce.

Num. DXLII.

MOns eſt altiſſimus terræ tumor, qui ſuper vicinas partes eminet. Montium materia eſt terra; &, quia lapidea, ut plurimum, & *Mons* pro ſaxo ponitur, & pro monte etiam *Saxum*. Prima ſignificatio adriſit Virgilio cùm Æneid. 6. cecinit. *Prenſanteſque uncis manibus capita aſpera montis* (ſaxi) *Ferro invaſiſſent*: ſecunda autem cùm dixit: *Saxi* (montis) *de vertice Paſtor*. Mons quidem non à materiâ, ſed à figurâ, & formâ dicitur: nam, ut ſub initium monui, ab eminendo nomen habet. Sic docemur à Criticis: ſic etiam à Geographicis. Ioſephus Langius *Element. libr. Geogr. cap.* 14. ait, *Mons eſt tumor terræ altiſſimus, ab eminendo ſic dictus*, ab eminendo nomen habet: unde idem Virgilius, ob oculos habens rationem ſignificandi, & à materiâ præſcindens, dixit, —*Præruptus aquæ mons*, & Ovidius libri inter triſtes primi Elegiâ tertiâ, *Me miſerum quanti montes volvuntur aquarum!*

'Oρoc Græcè: unde Muſæ, & Nymphæ, quia montes incolunt, ΟΡΕΙΑΔΕϚ

dictæ: &, qui inhabitat montes ΟΡΕCΤΗC. Habet cognationem cum voce ΄ΟΡΟC, quæ ſignificat *terminum*: unde ΄ΟΡΙΖΩ, *finio*, & ΄ΟΡΙΖΩΝ, *finitor*, quòd plerumque montes regnis fines imponant, & viſum terminent.

ARTICVLVS II.

De re. An pavimentum ad libellam ſit planum?

Num. DXLIII. *Lam.* 13. *Fig.* 1.

EXcitat hanc Quæſtionem Clavius *ad cap.* 1. *Sphæra Ioannis de Sacro-boſco*: & reſolvit, *nullum pavimentum ad libellam, ſeu perpendiculum extructum, planum eſſe; ſed jacere libratum, id eſt, omnibus partibus æqualiter à centro remotum, eſſeque portionem cujuſdam Sphæræ, cujus centrum ſit centrum mundi, ſeu terræ.* Et hoc demonſtrat clarè: Nam, cùm omnia gravia centrum gravitatis, hoc eſt, terræ centrùm reſpiciant, ideò perpendicula ad centrum, ſemper vergentia paulatim coarctantur, pavimentumque rotundum cogunt eſſe. Nec hìc vulgi opinioni, & ſenſuum judicio eſt fidendum. Atrium, aut forum eſſe planum dicitur, & putatur, nec eſt Inſtrumentum, quod fallaciam oſtendat: quoniam hæc rotunditas in modico ſpatio percipi non poteſt, ſicut nec rotunditas terræ, vel aquæ. Ingens verò aliquod pavimentum 3000. v. gr. vel 4000. paſſuum ad libellam fabricatum, omninò ſenſibilem aliquem præ ſe ferret tumorem. Vnde fit, ut immenſum aliquod pavimentum rectilineum, ſecundum videlicet rectam lineam conſtitutum, minimè dici poſſit libratum. Ea etenim propriè *librata* dicuntur, quæ æqualiter à mundi centro removentur, qualis eſt ſuperficies extima aquæ ubicumque collocetur; cujuſmodi non poteſt eſſe BH. ſuperficies rectilinea, ſeu plana. Si enim à centro mundi A plurimæ lineæ rectæ (puta, AB, AC, AD, &c.) ad ipſam protendantur, omnium minima erit AE, quæ perpendicularis exiſtit ad ſuperficiem: reliquæ verò, quò à perpendiculari remotiores fuerint, eo quoque longiores erunt, ut in hac figurâ primâ conſpicitur; facileque probari poteſt ex *propoſ.* 19. *lib.* 1. Eucl. Et hinc incipe attentiùs Virum doctum audire: inquit enim, *Quam ob rem punctum* E, *illud in plano* BH, *in quod perpendicularis* AE *cadit, centro* A *erit proximum, ac proinde infimum. Reliqua verò puncta plani à centro erunt remotiora, ac propterea altiora, ita, ut extremi plani ſint altiſſima, cæloque vicinioſſima. Quocirca, ſi aliquis in illo plano incederet circa* E, *punctum centro proximum, putaret ſe omninò deambulare in librato, quippe, cùm nihil ſentiret acclivitatis in tam parvo ſpatio, cùm tamen verè modò aſcenderet, modò deſcenderet, adeò, ut quò magis inde receſſerit, eo acclivius aſcenderet, donec tandem erectio ei negaret aſcenſum; ut luce clariùs in propoſitâ figurâ deprehendi poteſt.*

ARTICVLVS III.

An Mons ſine valle eſſe poſſit?

Num. DXLIV.

DIalectici, & Metaphyſici, qui Montem aureum, Entium rationis claſſi accenſuerunt, (quorum meminit S. Thomas, & ex eo Pater Philippus à S. Trinitate, *in Philoſoph.* 1. *part.* (*ſeu Logic.*) *quæſt.* 2. *artic.* 2. *arg.* 2. *& ad* 2. & *art.* 5. *probatione* 2. & alii) pingui Minervâ rem examinaſſe videntur, quæ enim poſſibilia, non debent *Entia rationis* dici: &, qui ex terrâ condidit montes, illos potuit ex auro producere: Ergo in Montis aurei conceptu nulla repugnantia invenitur.

Subtiliùs philoſophati ſunt, qui mutarunt exemplum, & expunxerunt Montem aureum, & ejus loco Montem ſine valle ſubſtituerũt. Obtinet hodie in Scholis hæc Idea, & nemo eſt in Peripatu, qui judicet, poſſe creari à Deo montes, qui careant valle. *Tu verò Montes ſine valle poſſe dari*, reſolvis. Tuæ ſententiæ ſubſcribo: &, ut illam perſuadeam, recurro

ro ad præcedentem doctrinam, quam ex Clavio desumpsi. Quam ob rem;

¶ Num. DXLV. *Lam. 13. Fig. 1.*

Dico primò. *Vallis est planities duobus lateribus inclusa: & nomen habet, quod hinc inde montibus vallata sit.* Ita Nomenclatores Universi. Statius pulcherrimè. *Vallis in amplexu nemorum sedet*: planities igitur, quam amplexu non continent montes, non est vallis. Hinc meritò *valles* cavæ vocari solent, Virgilius 2. Georg. *Complentur valles cavæ, saltusq; profundi*. Et libr. 8. Transformationum Ovidius, *Concava vallis erat*, &c.

Dico secundò. *Quamdiu homo per lineam rectam ambulat, non est dicendus ex monte ad montem per vallem intermediam transire*. Puto hanc Propositionem omnium hominum consonare intellectui, & sensibili experientiâ fundari. Illam nihilominus sic persuadeo. In Figurâ primâ, quam ob oculos habes, L sit mons Ossa, K Olympus, inter quæ M sit vallis illa celebratissima, per quam decurrit Penêus, & per quinque passuum millia tempe floridissima irrigat. De illis Metam. 1. Ovid.

Est nemus Æmoniæ, prærupta, quod undiq; clausa
Silva, vocant Tempe, per quæ Penêus ab imo
Effusus Pindo spumosis volvitur undis.

Ecce Ovidius, ut vallem describeret, latera montium KM, & LM. *prærupta* nominavit. Interrogo. Si humanitùs, divinitus-ve vallis M, oppleretur terrâ; ita videlicet, ut ex K ad L per lineam rectam esset transitus, inter K & L (Olympum, Ossamque) esset-ne aliqua vallis intermedia? Nulla sanè. Non ergo per vallem interjectam transîmus, quamdiu per viam, quæ per lineam rectam tenditur, ambulamus.

Videtur hæc Assertio clarissima: & procul dubio illâ semel concessâ, Conclusio nostra necessariò sequetur: quoniam

Dico tertiò. *Si Tellus esset tetrahedra, haberet quatuor superbos montes, & nullam vallem*. Nam in Fig. I. si terra esset D E H I D. tres altissimos montes oculis conspiceremus, nempe in B, in H, & in I: & nullam vallem. Qui esset in culmine montis B, per lineam rectam BH, ad culmen alterius montis transiret. Non ergo transiret per vallem.

Et hæc ratio profectò nisi vocabulorum significationes, & communes apprehensiones mutare velimus, stat: nemo enim unquam dixit, nemo concepit eum, qui ex culmine K. ad culmen montis L. per lineam rectam transit, per vellem intermediam transire.

ARTICVLVS IV.

An Montium altitudinem mensurare possimus?

¶ Num. DXLVI.

VA tibi reddidi, Insâtesi Charissimè, quæ perirent omninò, nisi illa ego scriptis consignassem. Sed, quia hac occasione heri de Montium altitudine in Pædiâ nostrâ disseruimus, & variæ fuerunt (ut solet) Amicorum sententiæ; volo notare aliqua, quæ, vel ego ibi dixi, vel ab aliis audivi, & possent memoriâ excidere, nisi Palympsesto inscribantur.

Dubitabatur seriò, *An esset possibile altitudinem montium metiri?* Vbi enim montes surgunt, est regio inæqualis, & aspera, & ideò nullo poterit modo ὈΡΟΜΕΤΡΗϹ elationem eorumdem explorare.

Porrò difficultatem urgent multi, minuunt alii: & inter hos, tam esse facile mensurare altitudines montium Nicolaus Cabæus *Metereologicorum lib. 1. text. 63. quæst. 1. pag. 383.* opinatur, ut dicat: *Hanc* (nempe lineam perpendicularem, seu montis quæsitam altitudinem) *facilè quisque sibi sumere potest; nec putes te longis Mathematicorum disciplinis instructum esse debere; non aliud requiro ego, nisi ut per te noveris in chartâ solidiore, vel polito assere, angulum rectum describere; quod, si per te hoc præstare non vales, cura, ut aliquis tibi delineet; quo instrumento eris sufficienter instructus ad mensurandam altitudinem montium*, &c. Ecce quali organo (chartâ solidiore, aut polito assere) montium altitudines mensuros instruit: nec melioribus organis opus esse pronunciat. Interìm allucinari hominem, aliàs doctum, certum est. Nam, si Blancanus curiosus Mathematicus, optimis instrumentis instructus, Baldum montem metiens duos graves errores commisit, quos

Cabæus ipſe *ſequenti paginâ* 384. refert, reprehenditque, quâ quæſo probabilitate dici poterit, menſores montium, nec inſtrumentis curioſis, & exactis, nec Geometriæ notitiâ penitiore indigere? Profectò in re facili, & clarâ univerſi conveniunt, & in montium altitudine magna eſt Scriptorum diſcordia; ex quâ unuſquiſque colligere poterit, ſummâ illos difficultate menſurari. Interim nos omne adhibebimus ſtudium, ut Geometræ (aliis enim non loquimur) modum habeant montes metiendi, & exactum, & facilem.

❡Num. DXLVII.

TErra eſt figuræ Sphœricæ, & in magnis diſtantiis obliquitas ſuperficiei non debet negligi: at in parvis ſine periculo ſenſibilis erroris eſſe planam poterit Orometres ſupponere, ut inferiùs ſuadebo. Et quidem non poterimus de illâ menſurandâ diſcurrere, niſi priùs de menſurandis turribus in plano breviter diſſeramus. De hoc argumento multi ſunt libri à Mathematicis eruditis ſcripti; ubi enim aliquod inſtrumentum, quo angulos metiatur, quis invenerit, (aut ſe inveniſſe putaverit; omnia enim, aut fere, coïncidunt) librum integrum ſcripſerit de rebus qualibuſcumque menſurandis: cùm tamen Ars ſit in eo tota, ut anguli, & lineæ cognoſcantur: hoc autem, vel illo modo ad angulorum, aut linearum prærequiſitarum notitiam perveniſſe, perinde ſit. Hanc ego ob rem, nulli me, nulli lectorem meum inſtrumento adligo; angulos, & aliquas lineas præcognoſcere cupio; ut illos Radio, Semicirculo, Triente, Quadrante, Sextante, aut Quadrato, aut etiam Cruciformi inſtrumento: ut iſtas pede, chordâ, catenâ, hexapedâ, aut aliâ qualicumque ulnâ dimetiatur, permitto. Et quo turres modo menſurentur, expono.

Quomodo Turrium altitudo inveniatur?

❡Num. DXLVIII. *Lam.* 13. *Fig.* 2.

SIt planus horizon AB. ſupra quem orthogonaliter ſe ſubrigat turris BD. cujus vis altitudinem ſcire. Poteris duobus modis. *Primò* enim. ſi tota linea AB, aut GB, ſit pervia, & menſurabilis, te à turre ſubtrahe ad quamcumque diſtantiam (puta, ſi te conſtituas in G.) tunc accepto inſtrumento angulum C F D obſerva, & lineam G B (eſt hæc æqualis ipſi FC) metire (ut numeris rem expediamus, angulus C F D ſit grad. 42. & linea G B ped. 120.) & tunc hanc analogiam facilem, & perviam inſtituas,

Ut Sinus totus FC.	10,0000
ad CD. *tang. gr.* 42.	9,0040
Sic linea FC. *ped.*	120
ad lineam CD. *ped.*	108

quibus, ſi addideris pedes 6. (hoc eſt, lineam CB, vel FG: hoc eſt, diſtantiam oculorum, & centri inſtrumenti à lineâ horizõtali AB.) turrem illam 114. pedibus altam eſſe concludes. *Secundò*, ſi linea GB ſit intranſibilis, & immenſurabilis, (puta, ſi vallis, aut fluvius interſit) paulò aliter procedendum eſt. Elige igitur loca duo, puta A & G, quorum diſtantiam (nempe, lineam AG) metiri poſſis: duo, inquam, loca, quæ in lineam rectam cum turre incidant. Conſtitutus igitur in G. angulum CFD eſſe, ut anteà, grad. 42. obſervas. Tranſis ad A, & lineam A G pedum 37. & angulum D E C graduum 33. min. 30. eſſe definis. Et recurrendo ad eamdem figuram, & centro Quadrantis poſito in D, inde Tangentes, & Secantes conſiderans, ſic inquis.

Si angulus DFC. eſt gr. 48. angulus FDC. erit gr. 48. cui reſpondebit Tangens FC. part. 1,11061.

Præterea, ſi angulus DEC ſit grad. 33. min. 30. alter angulus (nempe, DEC) erit gr. 56. min. 30. cui correſpondet Tangens CE. part. 1,5014. & EF. erit Tangentium differentia, & habebit part. 30953.

Denique linea DC. erit Sinus totus, ut patet ex ipsâmet delineatione.

His poſitis, ſummâ facilitate, & felicitate inſtitui poterit analogía. Procedas ſic.

Vt differentia Tangentium CF, & CE, quæ eſt EF. part. 30953. ad lineam EF. vel AG. quam eſſe 37. menſuraſti: ita Sinus totus DC. ad altitudinem turris à C. ad D. nempe, pedum 120. ut anteà: nam tota analogia claudi debet his terminis:

Vt 31. *ad* 37: *Sic* 100. *ad* 120.

Hanc Methodum reſolvendi Triangulos obliquos per Tangentium differentias noli, aut contemnere, aut oblivioni mandare: ſæpè enim ſervire poterit. Interim ex turrium commenſuratione ad montes metiendos tráſeamus.

Hy-

Hypotheſis de Terræ Diametro.

Num. DXLIX.

ANte autem, quam aliquid in particulari reſolvamus, audiendus eſt doctiſſimus P. Ricciolius, qui *libr. 2. de Sphær. elem. cap.* 10. *pag.* 65. ſic inquit: *Vera eſt ſententia Kepleri, Bruni, Petavii, Herigonii, & Cabæi; nempe hanc diſtantiam pendere ex diversâ ſtaturâ, & altitudine oculi: addo ego, & ex diversâ ſemidiametri terreſtris quantitate. Mirumque eſt tot alios, ac tanti ingenii Geometras in hoc allucinatos eſſe, ut abſolutè definiverint hanc diſtantiam.* Ergo ante omnia oportet ſupponere, quantam, ut montes menſuremus, diametrum telluris adſumamus.

Hodie communis Geographorum ſententia, quæ ſimillima veræ, ſingulis minutis, ſingula milliaria accenſet: unde habet in Terrâ

Vnus Gradus	milliar.	60	15. leuc.
Totus Ambitus		21,600	5400.
Diameter		6,872	1718.
Semidiameter		3,436	859.

Menſuras has eſſe legitimas, computus demonſtrabit, qui factus eſt juxta ſequentem Regulam. *Si Circulus per 22. dividatur, & Toties per 7. multiplicetur, invenietur Diameter.*

Illâ ergo utamur. Conſidera ſequentes numeros.

Abacus.

1	022	07
2	044	14
3	066	21
4	088	28
5	110	35
6	132	42
7	154	49
8	176	56
9	198	63
10	220	70

21600	A
198	9
1800	
176	8
40	
22	1 18/22
18	B
981.E	18.C
1962	36.H
3924	72.I
5.F	126.D
6872.G	16

Totus Circulus habet minuta 21,600. Ergo Terræ ambitus habet milliaria ſimiliter 21,600. Hic ambitus diviſus per 22. relinquit nobis $981\frac{18}{22}$, ut in AB. Particulæ illæ multiplicatę per 7. ſunt $\frac{126}{22}$, ut in D. quæ $5\frac{16}{22}$. exæquant. Hæc 5. ponuntur in F. & ſumma G dat $6872\frac{16}{22}$, & tot ajo milliaria in Diametro Telluris contineri: adeoque in Semidiametro $3436\frac{8}{22}$. Andreas Argolus *tom.* 1. *Ephemerid. libr.* 1. *Aſtron. cap.* 4. *pag.* 8. ponit 3440.

[N. B. Vt delectet varietas, hìc multiplicavi per 7. duplicando, & reduplicando, & omnia poſteà colligendo: nam C per duplicationem dat H. & H per duplicationem (quadruplicatur C, quando duplicatur H) dat I. & poſteà C,H,I, ſimul ſumpta, dant D. quod ſeptuplum eſt ipsius C.]

Debuimus fractiones multiplicare, quod moleſtia non caruit: nam particulæ poſt multiplicationem fuerunt diviſæ, ut ad integra reducerentur: hanc ob rem, ut facilitati conſulatur, volunt aliqui multiplicationem diviſioni præponi, & ideò hanc ſibi Regulam, & Legem præſcribunt.

Circuitus Circi per ſeptem multiplicetur:
Per duo viginti productum deinde ſecetur:
Hinc numerus, Quotiens, qui dicitur, eſt diamètrus:
Per duo viginti, ſi multiplices diamètrum,
Per ſeptemq; feces numerum, qui prodiit inde
Circuitũ Circi Quotiens numerus tibi reddet.

Operationem, quam me carmina docuerunt, ſic expedio.

21600	K
43200	L
86400	M
151200	N
132	6
19200	
176	8
1600	
154	7
0060	
044	2 16/22
16	O

Ambitus Terræ habet 21,600. milliaria, ut in K: per duplicationem fit L. & per duplicationem ipsius L, fit M. Et K,L,M. ſimul ſumpta, dant

Digitized by Google

dant N. in quo numerus K. clauditur ſepties. Sanè N. ſi per 22. dividatur, dat NO: hoc eſt, $6872\frac{16}{22}$: ut anteà.

Num. DL.

GOdefridus wendelinus, quo ingeniosiorem Aſtronomum Academia Lovanienſis non habuit, Vir optimus, & mihi chariſſimus, volebat Terræ ſemidiametrum 1000. continere milliaria; & viſus eſt multum à communi differre: at modò lego in Ioanne Henrico Alſtedio *Encycl. libr.* 17. *part.* 1. *cap.* 1. *pag.* 533. *b.* aliqua, quæ wendelini ſententiam adfirmare videntur: ea ſubſcribo. *Terræ Semidiameter (inquit idem Daniel Angelocrator in lib. de Ponderib. ex Eratoſthene Batavo willebrordi Snellii de Terræ ambitûs verâ quantitate) continet milliaria Belgica* 1088 = 1. Et quid vetat, illũ, aut noluiſſe per omnia VVillebrordo adhærere, aut habitâ ratione ad majora, & minora milliaria, illa 88. abſtuliſſe, ut eſſet expeditior calculus. Corroboratur hæc facilitas calculi ab ingenioſiſſimo Ricciolio *libr.* 2. *de Sphær. Element. cap.* 10. & ſæpè alibi, aſſerente, tanta eſſe antiqua Italorum milliaria, ut 10000. ex ipſis diametrum terrenam exæquent. Ergo, ſi ſemidiameter Terræ 5000. Italica antiqua, & 1000. Belgica continet, ſequitur in uno Belgico quinque Romana antiqua contineri. Placet his impræſentiarùm uti: conſidera ſequentes numeros.

	Milliaria.	
	13264 51(3	
7)	220000 = 000	*Gradus.*
	031428 = 571	360
	15714 = 285	180
	7857 = 142	90
	785 = 714	9
	261 = 905	3
	87 = 301	1

Sanè 10000. multiplicata per 22. dãt 220000. & hæc diviſa per 7. relinquunt 31,428. milliar. & paſſ. $571\frac{3}{7}$: Quæ poſteà diviſa, & ſubdiviſa in 1. grad. exhibent milliar. 87 = 301. Tabula Sinuum in grad. 0. 30′. dat 87 = 265. Non ergo milliaria 90. ut *pag.* 66. in Tabulâ, cui titulus, *Diſtantia viſûs*, &c. *ſuppoſitâ Terræ ſemidiametro Milliar. Romanorum* 5000. Ricciolius ponit.

Sanè, quia facilitatem quærimus in hypotheſibus (ubi enim eſt liberum hanc, vel illam admittere, illam eligere debemus, quæ eſt expeditior) ſi menſuranda ſit terræ ſuperficies, illa ſententia, quæ minutis ſingulis, ſingula milliaria accenſet, eſt utiliòr: ſi autem montis eſt definienda proceritas, quæ diametrum vult eſſe milliarium 10000. videtur aptior. Nos interìm unâ, aut alterâ utemur, ut poſtulet expeditio Calculi.

Num. DLI.

AB his numeris non multum abeſt Dionyſiodorus, Geometra ſuo ævo celeber, qui, ut *libr.* 2. *cap.* 119. refert Plinius, ſepultus eſt cum Epiſtolâ; ut, cùm exhumaretur, ſuperſtites legerent literas, quas è campis Eliſeis ad eos ſcripſerit. Tota eò tendebat Epiſtola, ut moneret Mortales, ſe adhuc in ſubterraneo Mundo ΓΕΩΜΕΤΡΕΙΝ, *Geometriam exercere*; & diligentiâ adhibitâ, quantam Manes poſſunt, & Sinceritas debet, dimenſum eſſe è ſuperficie ad centrum telluris diſtantiam, & ſtad. 42,000. reperiſſe: quod Plinius *Græcæ vanitatis maximum exemplum* appellat.

Ricciolius *libr.* 2. *cap.* 7. *pag.* 62. §. 9. ex poſthumâ hac obſervatione, quæ eſſe ſtadiorum 42,000. ſemidiametrum terræ ſupponit, infert has conſequentias. *Ergo diameter tota terræ ex hujus opinione eſt ſtad.* 84,000. *& circumferentia* 264,000: *& gradus unus ſtad.* $733\frac{1}{3}$: *adeoq; milliarium Italicorum* 88 = 56. Videamus, an bene illas inferat.

Semidiametrus		42000
Diametrus		84000. A
Dupla		168000
Poſtſcripta		168000
XXII*plo*	7)	1848000
Totus Circulus		0264000. B
Semicirculus		132000
Quadrans	(gr. 90.)	66000. C
Poſtſcripta	(gr. 9.)	6600
Vnde	(gr. 3.)	13 2200
Et tandem	(gr. 1.)	D. $714\frac{2}{3}$

Ergo prima conſequentia: videlicet, *Semidiameter eſt* 42,000. *Ergo Diameter* 84,000. eſt indubitata: ſecunda, *Ergo eſt, Circumferentia*

Digitized by Google

rentia erit 264000. etiam est bona: tertiam autem non reperio: nam mihi gradus est stad. $714\frac{2}{3}$, ut in D. non autē $733\frac{1}{3}$: ut vult Ricciolius. Forsitan ego allucinor: quod facillimum est, & sæpè in calculo accidit: bis instituì computum: illum tu recognosce, si velis.

Stadia erant olim in usu: at hodie sunt jam antiquata, & quia Milliaria loco illorum ponuntur, illa ad Milliaria reducamus. [Vnum milliare constituunt 8. Stād. nam Stadium habet 125. pass. Vnde tertia Stadii pars (triens) 42. & duæ tertiæ (bes) sunt 85. nam frangere passus non volumus.]

Mihi Stadia 714. pass. 85. dant Milliaria 89. pass. 21. Et Stadia 733. pass. 42. (tot enim adsumebat Ricciolius) non dant Milliar. 88. pass. 560. sed Milliar. 91. pass. 82. Esse facillimum errare in calculo sine ullâ pudoris suspicione cum Petro Gassendo fatebor; nam quandiu Angeli non reservent sibi Arithmeticam, nemo erit Ptolemæus, qui non sit aliquando distractus. Me igitur liberè corriges, si fortè erravi.

Porrò multos ad Inferos Poëtæ descendisse finxerunt. Proserpina pluries regna Plutonis subiit: Castor, & Pollux etiam: Orpheus eò submergitur, ut uxorem reducat: Æneas, ut Parentem suum alloquatur: & nostro ævo D. Franciscus de Quevedo frequenter; nam, ut ipse fatetur, *todas las vezes, que hallaba vn Sastre de retorno*, se accingebat itineri: at nemo ex istis fuit Geometra; nec ita curiosus, ut illud iter per passus, aut milliaria describeret. Dantes quoq; à Rhythmico Spiritu vectus, meliori fortunâ prolabitur; nam Mazzonius apud Ricciolium ejus iter ad Inferos poëticè fictum examinans, inquirit, Quanta sit Terræ diameter? & ingeniosissimè utitur radiis Solis ad centrum Terræ coëuntibus.

¶ Num. DLII.

ERgo, ad paucas lineas totam reducamus hypothesim. Habet enim in Terrâ

	Antiqua.	*Milliaria Nova.*
Diameter	10,000 ≡000	6,872
Semidiameter	5,000 ≡000	3,436
Ambitus	31,428 ≡571	21,600
Gradus	87 ≡301	60

Et huic hypothesi insistendo, quo Montes modo mensurandi sint, exponamus.

ARTICVLVS V.

Quomodo Montium altitudo exploretur?

¶ Num. DLIII. *Lam.* 13. *Fig.* 3.

VM Montis N. altitudinem mensurari jubemus, nolumus rescire lōgitudinem dorsi, HN, sed altitudinem perpendiculi NO. Non enim Geometricè videtur discurrere, qui dicūt. [Teste Plinio *libr.* 4. *cap.* 11. & Solino *cap.* 15. Hæmus mons Thraciæ sex millibus passibus conscenditur: Alpes Italæ, ut Polybius *libr.* 3. & 4. Strabo *libr.* 4. & Plinius *libr.* 2. *cap.* 65. & alii testantur, 5. dies, ut culmen superetur, requirunt. Ad Atlantis Mauritaniæ montis verticem Suetonius Paulinus Consul, nonnisi decumis castris (Hisp. *en diez marchas*) pervenit, ut habet Plinius *libr.* 5. *cap.* 22. Riphæorum altissimus, qui à Tartaris vocatur *Stolp*, id est, *Columna*, diebus 17. adscendi solet, ut Sigismundus Herbestenius apud Ramusium *tom.* 1. *pag.* 169. recenset. &c. Ergo tanta est, aut tanta Hæmi, Alpium, Atlantis, Stolpii, &c. altitudo.]

Cùm enim montes non præbeant hominibus iter æquè acclive, nihil ex hoc fundamento potest securè inferri: nam in hoc computu illud, quod solet dici, *Plus, minus*: magnam latitudinem habere debet. Demus igitur methodum, quæ securiùs nos, & calculum ad perpendiculi NO. cognitionem perducat.

¶ Num. DLIV.

MODVS I. Si sis constitutus in culmine proportionem montis ad radjum terræ curiosissimè invenies: & datâ diametri terrenæ notitiâ colliges altitudinem montis: aut datâ altitudine montis, quanta sit terra, inferes. Nam, si mons sit IF. & tu in vertice, nempe in F; tunc tibi horizon capitalis (nempe, qui per caput tuum transeat, & verticalem ad angulos rectos intersecet) erit linea PQ. Metire igitur aliquo bono instrumento angulum PFB. hoc est, quantum limbus terræ

ultimus, quem viſu adſequeris, depreſſior ſis & tunc ex Tabulâ Sinuum hanc meditationem inſtitues.

Lamin. 13. Figur. 3.

Si AB. eſt Sinus totus. BF. eſt tangens anguli BAF. & AF. eſt ſecans ejuſdem anguli: & IF. exceſſus ſecantis ſupra radium. Prætereà, angulus PFB, (qui depreſſionem limbi terræ metitur) eſt æqualis angulo BAF. Ergo jam patet operatio.

Vt rem aliquo exemplo illuſtremus, montem IF. adſcendamus, & conſtituti in F, organis convenientibus angulum PFB duos gradus tenere deprehendamus, & tunc hanc breviſſimam analogiam inſtituemus.

Vt radius AC. *vel* AI	100,000.00
ad exceſſum Secantis gr. 2.	60.95
Sic ſemidiameter terræ, quantacumque illa ſit.	
ad altitudinem montis IF.	

Ergo juxta diverſas opiniones rem expedias. Si aſſeras cum VVendelino terræ diametrum habere 2,000. mill. Belgica; & ſemidiametrum, (ut meliùs cum Radio, ſeu Sinu toto, qui ponitur in tabulis, cõcordet) habere dicas 1,000. milliaria, Secans grad. 2. 0′. poſito Sinu toto 1,000. eſt 1,000 = 6095, Exceſſus ſupra Sinum totum eſt 0 = 6095. Ergo altitudo illius Montis eſt milliarium Belgicorum $\square\frac{6095}{10000}$

Eſt hic præclarus Montes metiendi modus: at Refractiones, quæ apud Horizontem graſſantur, ita illum præpediunt, ut quamvis ſpeculativè, ſit facillimus, & ſecuriſſimus, multas in praxi ſubeat incertitudines, & difficultates.

❧Num. DLV. *Lamin. 13. Fig. 3.*

MODUS II. Si non culmen montis teneas, ſed per telluris, aut maris ſuperficiem hinc inde divageris, nota ubi, aut primùm, aut montis cacumen videre incipias accedendo, aut deſinas recedendo; & notâ loci, & montis diſtantiâ, altitudinem montis cognoſces. Nam, ſi montis IF, abſidem F, veniens ex L. in R. incipias non videre in B, & rediens ex T. in L. incipias detegere in B. notabis B. & I. diſtantiam, & hac reductâ in minuta, audies doctiſſimum Ricciolium, qui calculum exhibendo, te inſtituit. Ipſe enim *lib. 2. de Sphær. Element. cap. 10. pag. 65. b. in exempl.* ſic inquit.

Sit oculus in B. puta in fundo navis: & videat cacumen montis F. in diſtantiâ grad. 4. ex quantâ diſtantiâ vident communiter Nauclerimontem Picum, qui eſt in Inſulâ Teneriffâ, una ex Canariis: & ſit ſemidiameter Terræ IA. *juxta noſtram ſententiam milliarium antiquorum Italicorum* 5,000. *Arcûs enim* BI. *grad.* 4. *Secans* AF. *eſt partium* 10,024,419. *quæ ducta per* 5,000. *efficit* 50,122,095,000. *quâ ſummâ divisâ per Radium* 10,000,000. *reſtant pro baſi* AF. *milliaria* 5,012. *& præterea* $\frac{2095.}{10000}$ *hoc eſt, paſſus* $209\frac{1}{2}$. *Demptis ergo milliaribus* 5000. *ſeu* IA. *reſtat altitudo montis* IF. *milliarium Italicorum antiquorum* 12. *& paſſuum* $209\frac{1}{2}$ *&c.*

Tantæ molis erat metiri culmina Montis,
Quatuor à gradibus, quem Peregrine vides.

Omnia, quæ docet, vera ſunt: & methodus eſt infallibilis: ſed illa multiplicatio, & diviſio eſt moleſta, & poteſt, ſi velimus, vitari. Vide, quantâ ego facilitate rem expedio. Adſumo eamdem ſemidiametrum Terræ, quam Ricciolius, & ſic inquam.

❧Num. DLVI.

Semidiameter Terræ AI. *eſt Milliarium* 5,000= 000. *ergo ſemimilliar.* 10,000= 000. [Hæc Semimilliaria vocat Græcus *Hippica*, quia eſt tractus, quem uno curſu debet equus peragere.] *Secans grad.* 4. *eſt* 10,024= 419. *exceſſus ſecantis ſupra Radium* 24= 419. *Erigitur ergo mons* 24. *Hippicis, & 419. ſimplicibus paſſibus. Ergo* 12. *Milliaribus, & paſſibus Geometric.* $209\frac{1}{2}$. Eſt igitur Concluſio eadem: ſed mea, ut video methodus eſt facillima, & expeditiſſima.

Huic fundamento inſiſtendo Tabulam præſentem, quæ multum nos juvabit, conformamus.

ΟΡΟΣ, Græcè, *Mons* eſt: unde ΟΡΟΜΕΤΡΙΑ, *Ars, quæ montes metitur*, vocari poteſt: & hæc Tabula ΟΡΙΜΕΤΡΙΚΗ, quia montes metitur. Et tribus columnis coaleſcit.

Prima, quæ dat Semimilliaria (Hippica) & Semipaſſus (Paſſus ſimplices) eſt deſumpta ex Tabulâ Secantium; & ob oculos ponit lineam IF: hoc eſt, Secantis exceſſum ſupra Radium. Secunda arcum IB menſurat: illumque Tertia ad Semimilliaria, & Semipaſ-

ſus

ſus (hoc eſt, ad Hippica, & ſimplices Paſſus) reducit. Sed, quia in minutis prioribus

TABVLA OROMETRICA.
Supponens Semidiametrum Terræ habere 10,000. *ſemimilliaria antiqua Romana.*

Altitudo Montis.		Diſtantia Viſus à Monte.			
Hippica.	*Paſſus ſimpl.*	*Gradus.*	*Minut.*	*Hippica.*	*Paſſus ſimpl.*
0	000	0	1	2	910
0	002	0	2	5	820
0	004	0	3	8	730
0	007	0	4	11	640
0	011	0	5	14	550
0	015	0	6	17	460
0	021	0	7	20	370
0	027	0	8	23	280
0	034	0	9	26	190
0	042	0	10	29	100
0	169	0	20	58	200
0	381	0	30	87	301
0	677	0	40	116	401
1	058	0	50	145	501
1	523	1	00	174	603
6	095	2	0	349	206
13	723	3	0	523	809
24	419	4	0	698	412
38	198	5	0	873	015
55	082	6	0	1047	618
75	099	7	0	1222	222
98	276	8	0	1396	824
124	651	9	0	1571	428
154	267	10	0	1746	032
641	778	20	0	3482	065
1547	005	30	0	5238	095
3054	073	40	0	6984	129
5557	238	50	0	8730	058
10000	000	60	0	10476	190
19238	044	70	0	12222	222
46712	818	80	0	13968	253
104737	132	85	0	14841	267
276537	083	88	0	15539	676
562986	885	89	0	15714	285
Infinita.		90	0	Infinita.	

forte majorem præciſionem deſideras, quàm, quæ à ſemipaſſibus haberi poſſit, adhuc Tabellam ſequentem adjungo: quæ ſicut præcedens pro Montibus, ſic ipſa pro menſurandis Turribus ſervire poſſit.

TABVLA PYRGOMETRICA.
Supponens Semidiametrum Terræ per 10,000. *Semimilliaria antiqua Romana protendi.*

Altit. Turris.		Diſtãtia viſus à Turre.			
Paſſus ſimpl.	*Milleſim.*	*Minut.*	*Secũda.*	*Hippica.*	*Paſſus ſimpl.*
152		0	36	1	746
609		1	12	3	492
1 371		1	48	5	238
2 437		2	24	6	984
3 808		3	0	8	730
5 483		3	36	10	476
7 468		4	12	12	222
9 748		4	48	13	968
12 337		5	24	15	714
15 231		6	0	17	460
18 429		6	36	19	206
21 953		7	12	20	952
25 740		7	48	22	698
29 853		8	24	24	444
34 270		9	0	26	190
38 991		9	36	27	936
44 017		10	12	29	682
49 348		10	48	31	428
54 984		11	24	33	174
60 924		12	0	34	920
67 169		12	36	36	666
73 718		13	12	38	412
80 572		13	48	40	158
87 730		14	24	41	904
95 194		15	0	43	650
102	962	15	36	45	396
111	034	16	12	47	142
119	411	16	48	48	888
128	093	17	24	50	634
137	079	18	0	52	380

Conſtat *Hippicum* paſſibus ſimplicibus 1000. Geometricis verò 500. Quam ob rem, duo Hippica uni Italico Milliari æquivalent. In his autem duabus Tabulis Milliaribus antiquis Romanis utimur, quorum 10,000. diametrum Telluris exæquent.

Potuiſſemus VVendelino ſubſcribere, & aſſerendo Semidiametrum Terræ continere 1000. milliaria Belgica: & tunc ex Sinu toto 100,000.00. (hunc enim exhibent communes Tabulæ) uſurpare 1000=0000. ut prior pars daret milliaria Belgica, & poſterior decies-milleſimas unius milliarii partes. Sic potuiſſemus facere; ſed, quia folia hæc recognoſcimus Romæ, placuit Romanis mẽſuris ſtare.

Paſſus ſimplex continet 2=5. pedes: Geometricus verò pedes 5=0. Cùm igitur in Tabula Pyrgometrica Paſſus ſimplex in 1000. particulas dividatur, eadem diviſione Geometricus in 2000. ſecatur. Pes habet 4. Palmos. Ergo Paſſus ſimplex 10. Palmos. Ergo ex milleſimis illis particulis, in quas Paſſus ſimplex dividitur, 100. conveniunt uni Palmo.

Digitized by Google

ΠΥΡΓΟC, Græcè, vocatur *Turris*: unde ΠΥΡΓΟΜΕΤΡΙΑ, *Ars menſurandi Turres*: quam ob rem, hæc Tabula, quia Turrium commenſurationi deſervit, ΠΥΡΓΟΜΕΤΡΙΚΗ vocari poteſt. Et tres habet Columnas, ut conſpicis.

Prima lineam IF (altitudinem Turris) metitur; & per Paſſus ſimplices, & ejus milleſimas partes procedit. Continet autem Paſſus ſimplex 5. Semipedes, ſeu 10. Pedis quadrantes. Ergo hæc Tabula unum Pedis quadrantem (unum Palmum) dividit in 100. partes. Pervenit uſq; ad Paſſ. ſimplices 137=079. qui dant Pedes 342=697. Raræ ſunt Turres, quæ altiùs ſe ſubrigant. Qui voluerit, eâdem arte poterit progredi, & Tabulam hanc ulteriùs promovere.

Secunda dat arcum BI: quem, quia parvus eſt, per minuta, & ſecunda metitur.

Tertia hunc eumdem arcum ad Hippica (Semimilliaria) & ſimplices Paſſus reducit.

Hic Modus, ſeu Montes, ſeu Turres metiri velis, eſt pulcherrimus, & ſecuriſſimus ſpeculativè: at in praxi propter refractiones eſt difficilis, & erroribus paſſim obnoxius.

Num. DLVII. *Lam.* 13. *Fig.* 4.

Modus III. Cabæus *in Meteorolog. pag.* 384. faciliorem viam ingreditur, ſed per quam nunquam ad finem optatum perveniat: ejus verba producam, & quid ſit dignum, correctione adnotabo. Inquit enim.

Ad habendam ergo veram altitudinem alicujus montis, quâ elevatur ſupra planum, cui verè ille mons imminet: non video meliorem rationem, quam ſi ſumatur locus aliquis planus, ſed in minimâ, qua haberi poſſit diſtantia à monte illo; & geometrica ratione menſuretur diſtantia, inter oculum iſto in loco conſtitutum, & verticem montis apparentem in loco plano, ita, ut præcisè, & exactè ſciamus, quanta ſit longitudo lineæ viſualis, ab oculo, in illo plano conſtituto, ad ſummum montem deducta: quod quâ ratione obtineri poſſit, ſuppono notiſſimum, & decantatum. Hoc habito, jam erige angulum ſupra poſitum A B C, *& dirige, ſeu deſcribe in eo lineam viſualem* E F, *ad verticem montis directam, &, quia ejus longitudo, jam eſt tibi nota, diſtribue in partes æquales ejuſdem numeri totam illam lineam.* EF, *quæ eſt diſtantia ab oculo ad verticem apparentem montis, & una ex illis partibus menſurabis lineam* E B, *quæ prorſus erit montis altitudo ſupra planum, in quo ſtas; &, quia nota etiam erit diſtantia* F B, *qua tu diſtas à perpendiculari ex vertice montis cadente, per tabulas tangentium, & ſecantium, facta* FB. *tangente, habebis præcisè, quantum mons erigatur, non ſolùm ſupra planum, in quo tu es, ſed ſupra planum, in quo aſſurgit ipſe mons.*

Sed ſunt verba. Vbi eſt quæ ſo locus ille planus apud montem, in quo ſimus ſupra communem ſuperficiem terræ? Et quomodo menſurabitur linea FE? Petebatur. Quo menſuraretur modo? & reſpondet Cabæus, ſe daturum optimum modum. Illum exſpecto, & ait, Menſuretur. Sed hoc quærebamus, non aliud. Addit hoc eſſe notiſſimum, & decantatum; & viri docti tantas in praxi difficultates inveniunt, ut id dicant eſſe ignotiſſimum, & deploratum.

Num. DLVIII.

Poſſet aliquis hanc viam inire, & Montis altitudinem menſurare, ſi in culmine eſſet aliquod notæ magnitudinis ædificium, & totum eminùs ſuſpiceretur. Vnde, ſi v. gr. in ſummo monte eſſet, aut Palatium, aut Templum, & haberet murus in longum 100. paſſus (utar libentiùs longitudine, quàm altitudine: quoniam ædificiorum, quæ erecta in montibus, inferior pars videri nequit, & tota tamen longitudo conſpicitur) & tamen à longè videretur; ita, ut viſionis linea eſſet normalis, aut ad angulum notum incideret; Tunc, qui illud ædificium obſervaret, ex anguli, quo illud conſpiceret, magnitudine, diſtantiam inferret dicendo.

Sicut Sinus totus ad Tangentem antanguli dati, ſic EG. *murus* 100. *paſſuum, (quem rectà reſpicio) ad* EF *diſtantiam ædificii à viſu.*

Pono, ut rem bene intelligas, me illud ædificium E G. oculo conſtituto in F. obſervare angulo EFG, qui gr. 3. 15′. ſit. Antangulus eſt grad. 86. 45′. cujus Tangens eſt 1761,055. ſed hoc reſpectu Radii 100,000. Si autem Radius ſit 100=000. tunc Tangens erit 1761=055. Dicam igitur lineam F E (oculi ab illo ædificio diſtantiam) eſſe paſſuum 1761=055. vel, ut vulgò ſcribitur, paſſuum $1761\frac{55}{1000}$. Supponit computus angulum ad G eſſe rectum: ſed non erit error ſenſibilis, ſi inter G & E ſit aliquod punctum, in quo linea E G normaliter à radio viſuali dividatur.

Si-

Sanè ſemel notâ hypotenusâ E F. ingreditur Methodus Cabæi, inſtituens hanc analogiam.

Vt FE. *Secans anguli* F, *ad Tangentem* BE: *ſic* F E, *oculi à culmine montis diſtantia, jam priùs nota, ad* B E. *altitudinem montis quæſitam.*

❧Num. DLIX. *Lam.13.Fig.3.*

MODUS IV. Duos priores metiendi montes Modos reddit difficiles perpetua apud horizontem refractio; tertius ſupponere videtur, quod quæritur: ergo addamus quartum, quem in praxi meliorem, & expeditiorem judicamus: illumque ad tres Propoſitiones reducemus. Sit

Prima. *Superficiem Telluris (lineam-ve* ILB) *eſſe rectam, ſine ſenſibilis erroris periculo Orometra ſuppenere poteſt.* Pendet ab experientiâ, & traditur à Maurolyco *Dial.* 1. *Coſmogr.* per hæc verba. *Quod Tu ſuper hoc colle conſtitutus, de terrâ, marique circumſpicis, ad totam collatum magnitudinem, tantillum eſt, ut nequeas in eo curvaturam perpendere: non ſecùs, ac ſi de magno circulo mille plus minus paſſuum, circumferentiam abſcinderes bipedalem, aut tripedalem, nullam in eâ flexum videres.* Tantum abeſt, ut oculi tumorem in terræ, aut aquæ jacente ſuperficie percipiant, ut potiùs fimbriam horizontalem elatiorem judicent, unde Heraclitus, & Democritus, qui illam cavam dixerunt, ſumpſerunt occaſionem errandi.

❧Num. DLX.

Hanc Propoſitionem pendere ab experientiâ dixi; &, ut te à labore formandi magnum aliquem circulum ſublevem, producam P. Ricciolium, qui nihil non ſcivit, nihil non dixit, nihil non docuit in illo doctiſſimo libro, quem *Almageſtum* dici voluit. Ipſe enim *ibi libr.* 2. *de Sphær. cap.* 1. *pag.* 48. *b. in Schol.* ſic inquit. *Ego verò expertus ſum in circumferentiâ claviculo ad funem quinquaginta pedum alligato, ac circumducto, pedalem circumferentiæ partem vix ſenſibilem curvitatem habere, viderique fere rectam lineam: tota autem ſemicircumferentia erat pedum* 157. *& tamen longè major eſt proportio pedis* 1. *ad* 157. *quàm milliarium* 70. *ad milliar.* 16,256. *quæ continentur in ſemicircumferentiâ hemiſphærii terræ ſuperioris: videri autem non poſſunt* 70. *milliaria æquoris, niſi ſpecula, aut mons ſit altus ad perpendiculum paſſus* 600. *&c. In ipſo verò littore ſtans non videt de mari niſi tria, aut ad ſummum quatuor milliaria.*

❧Num. DLXI.

Et hîc in parentheſi paucas lineas interſero, ut ſciant docti, & indocti, quanti debeant Fontanæ Neapolitani, & Euſtachii Romani induſtriam, & diligentiam facere. Vera erant illa Renati Carteſii verba, qui agens de Teloſcopio dixit. *Vitra ſatis demonſtrata ſunt, non autem ſatis elaborata ſunt*: at jam videntur eſſe falſa, nam vitra non majora tribus digitis, quæ ſint portiones Sphœræ, cujus diameter 50. vel plures pedes habeat, elaborata à Fontanâ habuit Ferdinandus III. Imperator, elaborata ab Euſtachio multi habemus; quæ, ſi eſſent plana, ad nihil omninò ſervirent: & tamen reverà debitam ſphœricitatem habent, quam ſenſus humanus non percipit.

Secunda. *Si ſcias, quantum diſies à monte, ejus altitudinem Quadrante obſerva, & ad perpendiculi notitiam venies.* Hanc viam ingreſſus eſt P. Athanaſius Kircher, quem nominaſſe, laudaſſe ſit, qui *Magnæ Artis lucis, & umbræ libr.* 9. *part.* 2. *pag.* 728. ſic rem expedit. *Sicut ſe habet Sinus totus ad diſtantiam montis, & oculi, ita tangens anguli incidentis umbræ ad aliud. Et dabit quartus terminus neceſſariò altitudinem montis quæſitam.* Et ſubjungit. *Hac induſtriâ omnium montium altitudines indagari poſſunt. Hac induſtriâ Xenagoras,* &c. *Hac arte Picus,* &c.

Et hìc obiter nota ſine Tabularum faſtidio, ſi locus permittat, hanc poſſe Regulam ad angulum grad. 45. limitari, & tunc verbis iſtis proponi.

Si ſcias, quantum diſiet à monte locus, in quo eumdem angulo gradum 45. *obſervas, cognoſcis etiam ejus perpendicularem altitudinem: nam in rectangulo, in quo adjacentes anguli ſunt* 45. *gradum perpendiculum baſim exæquat.*

Hæc Regula debet tradi Architectis, & aliis mechanicis hominibus, qui, ut ſubtiliores percipiant, incapaces videntur.

Tertia. *Quando ad radicem perpendiculi montis, nec pede, nec ingenio poteſt Orometra accedere* (hoc eſt, ſemper, aut ferè: nam diſtantiæ, quæ præſupponuntur, non ſciuntur, ſed à merâ ſuſpicione dependent) *eligat in plano horizontis duo loca, & ex illis, ſicut turrium altitudines, ſic montium cacumina metiri po-*

Digitized by Google

terit. Doctrina eſt pervia, & ſuperiùs à nobis explicata.

Num. DLXII. *Lam.* 13. *Fig.* 3.

Si primus, & monti proximior locus det tibi ejuſdem altitudinem ſub angulo 45. gr. omnia breviter, & facili negotio expedies. Tunc enim D I. & I L. erunt æquales. Sed quoniam ad punctum I, in quod cadit perpendiculum D I. pervenire non potes, ſume D I. pro Radio, & I L B. ſuperficiem terræ pro Tangente, & numeros ſequentes conſidera.

Angulus obſervatus. Gr. ′	*Tangentes.*	*Diſtantia inter* L, *&* B.
45 0	100,000	* * * *
39 47	120,000	1. quinta.
35 32*m*	140,000	2. quintæ.
33 41	150,000	media pars.
32 0*m*	160,000	3. quintæ.
29 2*m*	180,000	4. quintæ.
26 34	200,000	Æqualis.

Nota L punctum, in quo culmen montis ſe extollit per 45. gradus: & tranſi poſtea in B.

Sanè, ſi in B ille ſit altus grad. 39. 47′. tunc linea L B. erit quinta pars altitudinis montis I D.

Si in B ſit altus grad. 35. 42′*m*. tunc linea L B continebit duas quintas partes altitudinis montis.

Si in B ſit montis altitudo grad. 33. 41′: tunc mons erit duplò major, quàm linea L B.

Si in B altitudo montis ad 32. grad. & ſeminutum adſcendat, linea L B. ſe habebit ad totum montis perpendiculum, ut 3. ad 5.

Si in B. obſerves altitudinem grad. 29. 2′*m*: habebit linea L B 4. quintas.

Et tandem, ſi in B montis altitudo ſit grad. 26. 34′. dic lineam L B, & perpendiculum montis D I. æqualia eſſe.

Hic modus videtur expeditus, & facilis: quem poſſimus in praxi tenere. Ergo illi inſiſtendo aliquas Montium altitudines examinemus, & quâ poſſimus diligentiâ, metiamur.

NOTA.

Num. DLXIII.

CAremus vocibus, & aliqua Arithmeticarum Operationum compendia poſtulant, ut habeamus voces, quibus Lector, quid ipſi jubetur, intelligat.

Subſcribere numerum eſt eumdem ſcribere ſub alio, ut

248679 39276
248679 39276

Poſiſcribere eſt eumdem numerum unâ ſede promotum reponere, ut

248679 39276
248679 39276

Poſtdeſcribere eſt eumdem numerum duabus ſedibus promotum reſcribere, ut

248679 39276
248679 39276

Sic *Poſtriſcribere* eſt eumdem numerum per tres ſedes promovere: *Poſtquaſcribere* illum promovere per quatuor. Sic *Poſtquinſcribere*, *Poſtſexſcribere*, &c.

Sicut de Poſtſcriptione, ſic de Præſcriptione debebimus philoſophari: unde

Præſcribere eſt eumdem numerum unâ ſede retrahere, ut

248679 39276
248679 39276

Prædiſcribere eſt illum duas ſedes retrahere: unde *Prætriſcribere*, *Prequaſcribere*, *Prequinſcribere*, *Preſexſcribere*, &c.

ARTICVLVS VI.

Montis Ætnæ altitudo.

Num. DLXIV.

MAurolycus, ingenioſus, & eruditus Author, aſſerit, montem Ætnã, qui Siciliæ adjacet, à 200. milliarib. à nautis in mari videri: cui diſtantiæ gr. 3. 20′. cooptat, ſingulis minutis, ſingula Italica milliaria accenſendo. Quatuor milliaria Italica Germanicum unum exæquant. Ergo ex doctrinâ, quam ſuperiùs Modus II. tradidit Ætnæ altitudinem, hæc Analogiam determinabit.

Vt Sinus totus AB. *in primâ Figurâ.*
ad IF *exceſſum Secantis ſupra Radium:*
ſic AB. *Semidiam. Terræ* (*quantacũq; illa ſit*)
ad IF. *altitudinem montis quæſitam.*

Hæc

Digitized by Google

Hæc Analogia per regulas communes expeditur hoc modo. *Exceſſum Secantis multiplica per leucas, aut milliaria Semidiametri Terræ: factum divide per Sinum totum, & altitudinem montis invenies.* Sanè magnos numeros dividere, aut multiplicare moleſtum eſt: ut autem te ab hoc labore liberem, Proſthaphæreſes ſequentes ſcribo.

PROSTHAPHAERESIS I. quot leucis mons elevetur oſtendens. *Exceſſum Secantis ſumendo, videlicet ſeptem ultimos characteres admota, nota, duplica, & quadruplica. Quadruplicatum ſcribe, & pone poſt tertium characterem duas lineolas:* [Significant ipſe præcedentes numeros fuiſſe integros, & ſequentes eſſe Vnitatis partes.] *Eandem bis præſcribe, & bis poſtſcribe: Simplum ſubſcribe, & poſtſcribe, & in Summâ leucarum numerum poſtulatum invenies.* [Præſcriptio, Subſcriptio, & Poſtſcriptio reſpiciunt primum characterem, quem ſtellulâ inſignio, ut à cæteris diſtingui poſſit.] Hæ leucæ, ſi multiplicentur per 4. in Italica milliaria tranſibunt: quæ, ſi multiplicentur per 1000. fient paſſus.

PROSTHAPHAERESIS II. quot milliaribus Italicis mons aliquis ſubrigatur determinans. *Exceſſum Secantis nota, duplica, & quadruplica. Quadruplicatum ſcribe, & pone poſt tertium characterem duas lineolas: deinde poſtdiſcribe. Duplicatum præſcribe, poſtſcribe, & poſtdiſcribe. Notatum (ſimplum) præſcribe, & poſtſcribe: & Aggregatum dabit milliaria Italicâ, quibus mons ille attollitur ſupra horizontem.*

Num. DLXV.

VTamur ergo priùs communi doctrinâ, & poſteà illi Proſthaphæreſes attemperabimus. Diſtat Mons ab oculo gr. 3. 20′. Secans eſt 10016947. exceſſus ſupra Radium 16947. ut in A. Analogiæ ſunt hæ.

I. *Vt Sinus totus ad A. exceſſum Secantis: ſic* B 859. *milliaria Germanica, quæ exæquant ſemidiametrum Terræ, ad* D. *altitudinem montis quæſitam.*

II. *Vt Sinus totus ad* A. *exceſſum Secantis: ſic* C. 3436. *milliaria Italica, quæ ſemidiametrum Terræ conſtituunt, ad* E. *altitudinem montis quæſitam.*

Conſidera ſequentium numerorum connexionem, & diſpoſitionem.

Abacus.

1	016947.A	8	1	35576
2	033894	5		084735
3	050841	9		152523
4	067788	B	1 = 4557473.D	
5	084735			
6	101682	3	0	50841
7	118629	4		067788
8	135576	3		050841
9	152523	6		101682
10	169470	C	5 = 8229892.E	

Habet igitur ille Mons in perpendiculo leucas Germanicas $1\frac{456}{1000}$: ſeu milliaria Italica $5\frac{813}{1000}$: nam cùm Radius habeat ſeptem nullas, tot characteres ex numero per multiplicationem facto debent auferri.

Num. DLXVI.

POſſumus eamdem per logarithmos analogiam reſolvere dicendo:

	Logarithmi.	
Vt Sinus totus	7.00000.D	
ad 16947. *exceſſum*	4. 22909.A	G4.22909
Ita 3436. *milliar.*	3. 53605.B	3.46395
ad quem?	7)76514.C	0.76514
Ad 5 = 823.	0.76514.E	

Ergo hinc poterimus facillimam, & expeditiſſimam Regulam dare, videlicet.

Logarithmo Numeri, quo Secans excedit Radium: nempe, ipſi A: *adde* B. *hoc eſt, numerum* 3.53605. *Et ſumma erit* C. *Ab hac ſummâ aufer* D. 7.00000. *Et habebis* E. *logarithmum, qui milliaria, & paſſus, quæ in perpendiculo mons habet, metiatur.*

Aliter. *Logarithmo Secantis ſupra Radium adde numerum* 0.53605. *à ſummâ aufer* 4.00000. *Et habebis*, &c.

Aliter, & multò facilius. *A logarithmo Numeri, quo Secans Radium ſuperat, nempe ab* F: *aufer* 3.46395. *& habebis*, &c.

Num. DLXVII.

PRimâ igitur his præmiſſis utamur Proſthaphæreſi, & aliâ viâ quot ab horizonte diſtet leucis Montis cacumen, explicemus.

	Radius.	*Exceſſus.*
Simplus	10000000.	00016947
Duplus	20000000.	00033894
Quadruplus	40000000.	00067788

Digitized by Google

Semidiameter Terræ. Leucæ.	*Altitudo Montis.* Leucæ.
40 =000.00.	00 =067.80
400 =000.00.	000 =678.00
400 =000.00.	000 =678.00
*4 =000.00.	*0 =006.78
*4 =000.00.	*0 =006.78
10 =000.00.	00 =016.95
*1 =000.00.	*0 =001.69
859 =000.00.	1 =456.00

Diſtat leucâ $1\frac{456}{1000}$. Sed unde ſcimus Proſthaphæreſim hanc eſſe bonam. Hoc demonſtratur evidenter, quoniam per eandem Radius, ut vides, tranſivit in 859. leucas: tot enim habet ſemidiametrus Terræ.

§ Num. DLXVIII.

Tranſeamus ad ſecundam Proſthaphæreſim, ut quid inde habeamus, cognoſcatur.

Semidiameter Terræ. Milliaria.	*Altitudo Montis.* Milliaria.
400 =000.00.	000 =678.00
**4 =000.00.	**0 =006.78
2000 =000.00.	0003 =390.00
*20 =000.00.	*00 =033.90
**2 =000.00.	**0 =003.39
1000 =000.00.	0001 =696.00
*10 =000.00.	*00 =016.96
3436 =000.00.	5 =825.03

Cohærent ſemper numeri intra unum, aut alterum paſſum. Erigitur ergo ſupra horizontem Mons 5. milliarib. & paſſib. 825. hoc eſt, ſtadiis 46. & paſſibus 75.

§ Num. DLXIX.

DEbuimus moleſtias ſubire, quia 859. milliaria Germanica, & 3436. milliaria Italica ſemidiametro Terræ adſignavimus. Cæterùm, ſi volumus cum VVendelino ſemidiametrum Terræ habere 1000. milliaria Belgica, vel cum Ricciolio 10,000. ſemimilliaria Romana antiqua, erit computus expeditiſſimus. Conſidera ſequentes Regulas.

Prima. *Si Sinus totus ſit* 10000000. (*tantum adſumimus communiter*) *excerpe exceſſum Secantis ſupra Radium; Interſere ſignum* =, *ita, ut poſt ſe quatuor notas relinquat, & habebis milliaria Belgica, per quæ Montis altitudo ſe ſubrigit.* Pono exemplum. Mons Ætna detegitur à 200. milliarib. Italicis, hoc eſt, à 200′: vel à grad. 3. 20′. Secans eſt 10016947. Exceſſus autem ſupra Radium 16947. & ex Regulâ 1 =6947. hoc eſt, milliaria Belgica $1\frac{6947}{10000}$.

Secunda. *Si Sinus totus ſit* 10000000. *excerpe exceſſum Secantis ſupra Radium. Interſere ſignum* =, *ita, ut poſt ſe tres notas relinquat, & habebis ſemimilliaria Romana antiqua, quæ altitudini montis reſpondeant.* Exceſſus Secantis ſupra Radium erat 16947. & ex Regulâ 16 =947. Ergo Ætna erigitur 16. ſemimilliaribus Romanis antiquis, & adhuc 947. milleſimis unîus milliarii partibus, hoc eſt, milliar. 8. paſſ. 473. *m.*

Hæ Regulæ, tametſi infallibiles ſint, ſunt in praxi difficiles, & periculo obnoxiæ propter refractiones, quæ ſe inſinuant, & nullam infallibilem legem obſervant.

§ Num. DLXX.

CAbæus, Snellium, & Fromondum committit, & concludit his verbis. *Nec aſſentior facilè Fromondo, qui non advertit fortaſsè à Snellio jam fuiſſe detractas hujuſmodi refractiones, dum enim dicit, colligi ex obſervationibus Maurolyci montem Ætnam eſſe* 40. *circiter ſtadia, aut aliis uſus eſt tabulis* (ſi à communibus longè diverſæ, non eſſent bonæ) *aut aliam ſuppoſuit terræ ſemidiametrum;* (Snellius adſumit majorem, quàm Recentiores terræ ſemidiametrum, & inde montis augere debebat magnitudinem, non minuere) *aut jam detraxit refractiones, quas putavit* 929. *paſſus, & eò amplius, dum ſtadiis particulam* circiter *addidit.*

Porrò Stadium olim ab Hercule ad exercitium Curſorum inſtitutum, fuiſſe milliarii octavam partem, & 125. paſſus complecti ex Plinio, & ſententiâ communi ſuppono. Ergo Stadia 40. dabunt mill. 5. Noſtri numeri fere dant 8. milliar. & med.

Poſtquam Cabæus produxerat opiniones Snellii, & Fromondi, breviùs, & obſcuriùs, quàm Lectores, quibus non vacat ſingulos Authores, qui citantur, quærere, & recognoſcere; ſuam proponit, & ait: *Ut minimum igitur ex hac obſervatione Maurolyci, cui fidem non denego, altitudo montis Ætnæ ſupra circu-*

lum

Digitized by Google

lum terræ maximum per mare descriptum erit major, quàm 4000. *passuum.* Ergo quasi 1825. passus pro refractione decircinat.

Quanta profectò sit refractio hæc, (quam esse necessariò ponendam quotidianæ experientiæ confirmant) non facilè determinare audebo: at, ut puto, non multum à veritate abero, si utar refractione Tychonicâ, quæ in Sole est min. 34. in Lunâ min. 33. & in Fixis Syderibus min. 30. Nos ergo mediam ineuntes viam, esse in mari refractionem 33. quanta in Lunâ creditur à Tychone ponamus. Et discurramus sic, oculos ad quintam Figuram convertendo.

✠ Num. DLXXI. *Lamin.* 13. *Figur.* 5.

Si radix montis Ætnæ C. à loco observationis A. distat gr. 3. min. 20. quia angulus in centro est duplò major, quàm in circumferentiâ, quando culmen B percipitur, radix erit infra horizontem EB; nempe in C: & angulus BAC. erit gr. 1. m. 40. seu min. 100. Si ergo propter refractionem auferas min. 33. auferes tertiam partem: nec enim major hic præcisio requiritur. Tunc sic. Altitudo per calculum inventam, erat pass. 5825. cius triens, 1941. ergo duo trientes, 3884. Ergo Ætna supra maris superficiem attollitur 4. milliaribus Italicis fere; aut 3. milliar. & 884. Est ergo minor, quam volebat Snellius.

Sed nimia adhuc videtur hæc montis altitudo: nam, si tempore humido, à 3. grad. & 20. min. visus sit, refractionem habuit extraordinariam, majorem solitâ; ut enim alicubi Patritius narrat, montes aurorâ sublucente visi, interdum orto Sole disparent, quoniam horizontales refractiones majores sunt ante ortum Solis; vapores enim ejus præsentiâ dissipantur. Deberet igitur observatio fieri in æstate, & sub ipsum meridiem; tunc enim Ætna, opinor, non videbitur à 200. milliaribus.

NOTA.

DE Ætnæ fornacibus, & ignibus, quos frequenter eructat, non possumus nunc disputare: nam Geometrica tractamus, non Physica. Interim moneo, VVendelinum Elementum Ignis ad Terræ medium transtulisse, ibique immensam constituisse voraginem, igne perpetuo ardentem, quæ per flammivomos montes spiret. Sed de hoc uberiùs *tractatu de Pluviâ purpureâ* disputabo.

ARTICVLVS VII.

Montis Lilybæi altitudo.

✠ Num. DLXXII. *Lam.* 13. *Fig.* 6.

Ria traduntur esse Insulæ (Siciliæ) *præcipuæ Promontoria: ex quibus, quod Græciam respicit*, Pachynum: *quod Italiam*, Pelorum, *Scyllæ oppositum: quod autem in Africum Lybiam versus procurrit*, Lilybæum *appellatur*, inquit Pomponius Mela *libr.* 2. Vulgò dicitur *Marsala*. Hinc visæ, & numeratæ sunt naves egredientes ex portubus Africæ.

Videntur Veteres inter Lilybæum Africamque intervallum justo latius posuisse. Plinius 180. milliaria interjacit: quæ dant 1440. stadia. Strabo auget numerum, & stadia numerat 1500. quot fere inter Lilybæum & Hermæam invenerat apud Ptolemæum.

Porrò distantiam inter hæc duo loca, sic invênit Snellius.

		Long.	*Latitud.*
Lilybæum Prom.	grad.	37 0	36 0
Hermæa extrema		35 0	33 36
Differentia	AB.	2 0	BC 2 24

Pro 2. grad. qui extendunt lineam BC. numerat ex Ptolemæo 1000. stadia: pro lineâ AB. in parallelo grad. 33. 36'. stadia 416 = 5. unde colligit lineam AC. esse stadiorum 1414. quę erat Plinio 1440. & Straboni 1500.

Iuniores aliter longitudinem, & latitudinem istorum locorum statuunt: & inde erit necessarium alitor computum instituere.

		Long.	*Latitud.*
Lilybæum Prom.	grad.	38 5	37 40
Hermæa extrema		36 35	37 8
Differentia		1 30	0 32

Dat hîc uni gradui stadia 547. ac propterea lineam B C (differentiam latitudinum) jubet esse stad. 292. & lineam A B (differentiam longitudinis) stad. 654. ac tandem lineam AC Siciliæ, & Africæ distantiam stad. 716.

Prima hypothesis insistit Veterum numeris, quos jam Recentiores rejiciunt: secundam igitur examinemus.

ed by Google

Vni gradui latitudinis debentur 60. milliaria in ſuperficie terræ (ſic ſupponamus.) Ergo linea BC. (differentia latitudinum) continet mil. 32. In parallelo AB. gradus complectitur 48. mill. Ergo lin. AB. eſt mill. 72. Tunc ſic: ℞. 48. habet in □. 2304. & ℞. 72. habet in □. 5184. Quadrata ſimul ſumpta, ſunt 7488. quorũ ℞. quadrata eſt $83\frac{6}{28}$ mill. ſeu ſtad. 666.

Porrò chorda min. 83. eſt 2414. quorum Sinus totus eſt 100,000. quoniam ſinus rectus 41′. 30″. eſt 1207. cujus duplum eſt 2414. Secans 83′. eſt 100,029. Ergo Lilybæus erat altus partibus 29. quarum ſemidiameter terræ ſit 100,000. [Ergo habebat in milliaribus Belgicis 0 = 29. quia ſemidiameter terræ habet milliaria Belgica 1000 = 00. Ergo habebat 2 = 9. Hippica, ſeu ſemimilliaria Romana antiqua; nam ex eiſdem menſuris Telluris ſemidiameter 10,000 = 0. continet.] Eumdem computum ad Stadia, & Italica milliaria reducamus. Sumamus igitur angulum illum obtuſum 91. grad. 23′. pro recto, quia in tam parvis numeris non erit differentia ſenſibilis. Ergo dicamus ſic:

		Logarith.
Si chorda	2414.	3.38274
dat	29.	1.46240
Tunc ſtadia	666.	2.82347
quid dabunt?		4.28587
Dabunt ſtad.	8.	0.90313

Erigitur ergo Lilybæum Promontorium ſupra ſuperficiem maris 8. ſtadiis.

Sequamur Canonem, quem preſcripſimus, quando Ætnæ altitudinem menſurabamus, & videamus, an numeri numeris correſpõdeant.

Sinus totus	100,00 0.00
Secans 83. min.	100,029.15
Exceſſus	000,029.15
Duplicatus	000,058.30
Quadruplicatus	000,116.60

400 = 000.00	000 = 116.60
* 4 = 000.0000	* 0 = 001.1660
2000 = 000.0	0000 = 5830
* 20 = 000.000	* 00 = 005.830
** 2 = 000.0000	** 0 = 000.5830
1000 = 000.0	0000 = 291.5
* 10 = 000.000	* 00 = 002.915
3436 = 000.0000	1 = 001.5940

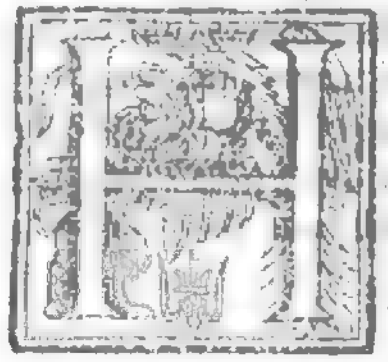
Vnum autem milliare, aut mille paſſus iterum ſunt 8. ſtadia.

Porrò non eſt ultimus horizontis viſi à Lilybæo terminus Hermæum littus; quoniam ſublatâ altitudine, quam poſtulat, excidi refractio, mons eſſet humilis, nec ullam admirationem mereretur. Nam, ſi in quintâ Figurâ Mons eſt CB. Africa A: & angulus ADC. 83′: Tunc angulus BAC. erit 41′, 30″: è quibus, ſi 33′. refractio abradas, manebunt 8′. 30″; quæ ſunt duæ nonæ prioris numeri partes. Porrò 1000. paſſ. per 8. diviſi, dant 125. & iſti bis. ſumpti, ſunt 250. paſſ. Nec eſſet altior ex hac ſuppoſitione Lilybæus. Porrò, non legimus illum ab Hermeâ regione non videri: ſed ab illo diſtinctè videri, & numerati naves, quæ Hermæam oram legunt. Ergo in quintâ Figurâ, ſi Lilybæus ſit CF, & Hermæum littus A: punctum montis B. incipiet non videri ab Hermæo, elevaturque ſupra horizontem C 250. paſſibus. At verò Speculator non erat in B. ſed in F (non enim ex B, naves in A videre poſſet) ergo ex F. eminentiori loco maria, & littora Africana deſpiciebat, & numerabat naves. Ex hiſtoriâ igitur habemus fundamenta, ut lineam C B, non autem ut BF. menſurare poſſimus.

ARTICVLVS VIII.

Montis Baldi altitudo.

Num. DLXXIII.



Vius Montis eminentiam Blancanus obſervare voluit, & graves errores commiſit: nam, ſi in ſecundâ figurâ mons ille ſit ID. Blancanus ſumpſit *Primò*, lineam FD, aut veriùs E D, pro I D. *Secundò*, punctum C. pro B. *Tertiò* arcum B E I. pro lineâ CE, aut BF. & quis unquam menſuravit exactè illum arcum: nam ad montis pedem, non autem ad perpendiculi punctum vertitur? *Quartò* ſumpſit lineam DV. pro DI. Interfuit Obſervationi Cabæus, & *Meteorologicorum tom. 1. lib. 1. tex. 63. pag. 384.* Figuram IV. ob oculos ponit, & ait.

Blan-

Num. DLXXIV.

Blancanus in suâ sphærâ, in appendice de altitudine montium, refert se Parmæ mensam esse montem Baldum, in agro Veronensi positum, & reperisse altitudinem ejus passuum 804. tunc ego ibi studiis operam dabam, & præsens aderam. Primo ergo non advertit Blancanus, illam non esse veram altitudinem montis, quam Parmæ existens, in quadrante, vel triangulo metiente reperit: nec omninò illam esse, quam quisq; calculo, ratione supra posita, inveniret; advertendum enim est, terram esse rotundam, dum igitur ego procul positum montem prospicio, per quadrantem, vel alio instrumento, lineam illa, ut supra positam figuram iterum assumam, quæ sanet ad horizontem A B, est linea quædam horizontalis tangens circulum terræ in puncto B, in quo fum ego constitutus; & dum producitur illa linea usque ad radices montis, & ad lineam perpendicularem, quæ per montis viscera descendit, recedit semper à circulo terræ, & ab illo elongatur, non per æquales, sed per majores, & majores distantias, ut faciunt tangentes à circulo. Cum ergo locus observationis distaret à monte Balda per 70. ferè milliaria linea BE, in triangulo FBE non referebat altitudinem montis supra planum, in quo est mons constitutus, sed supra planum, seu tangentem, in quâ erat observator. Si ergo illâ observatione invenimus est mons ille assurgere supra illam tangentem 804. passus: addendum præterea est, quantum illa tangens, ex loco observationis deducta, in tanta distantiâ, recedat, à circulo terræ, ex loco observationis descripto, cujus circuli certum sit centrum terræ, & si ponamus magnitudinem Semidiametri terræ, quam communiter ponunt Geographi, ex tabulis tangentium, & secantium, tangens 70000. habebit secantem 610. tantum enim recedit à circulo. Ergo illa altitudo 804. non est vera altitudo illius montis; sed illi addenda est secans; & ita tota altitudo erit passuum 1414. ad quod advertere debebat Blancanus. Insuper observare debuisset, si passus altitudinis voluit apponere exactè, se non observasse altitudines mõtis Baldi, dum in agro Parmensi erat situato, & æquabili, sed dum erat ad Forum Novi, in colle ad ripam Tari, quinetus per aliquot etiam passus satis competenter elevatur supra planum circumstans planum, quare ibi la inventa, non erat vera altitudo montis supra planum, in quo jacet ipse mons, immò, nec supra planum verè Lombardiæ, si in illo plano elevari dicatur mons ille.

Interim, aliqua hic in Blancano carpuntur, quæ practicè possunt tolerari; nam sensibiliter à Geometrico rigore, non differunt.

ARTICVLVS IX.

Montis Tenariffæ altitudo.

Num. DLXXV.

IN Canariis, notissimis insulis, ille est; & asserente Liberto Fromondo, & ex illo Nicolao Cabeo à 4. grad. hoc est, à 60. leucis Germanicis deregi solet. Audi Snellium. *Vix minùs incredibilia hæc videntur*, ait, *nec sirerum Nautarum Observationes argumento erunt: memorant enim in Tenariffa, insula Canariarum, ut vocant, maxima, & opulentissimâ, montem* del Pico *dictum, in summam altitudinem elatum, intervallo 4. graduum à meridie, aut septentrione abventantibus conspici. Unde efficitur illius montis altitudinem inter ea exempla, quæ fidem haud facilè inveniant, connumerari debere.* Alii numerum hanc tantisper contrahunt, & 50. leucas ponunt, quæ gr. 3. min. 20. correspondent. Respice igitur quintam Figuram, in quâ sit iste mons, cujus altitudinem inquirimus, linea CB. Locus, à quo primum deregitur, sit A, Horizon superficialis sit E B. Si vero cum 3 grad. 3. 20'. videri, erit arcus AC. gr. 3. min. 20. Ergo angulus ADC. erit gr. 3. min. 20. & angulus BAC. gr. 1. min. 40. adeoque omnibus consideratis, erit Tenariffa æqualis Ætnæ. Sed, quia ab omnibus creditur major, dicamus illum à gradibus 4. videri: erit; elatior Ætnâ circiter sextâ parte. Ultimus erat altus passibus 5823. ergo addità sextâ parte (971) se. subriget pass. 6796. adeoque stadiis 54. pass. 46. Kircher in *Arte magnâ lucis, & umbræ lib. 9. pag. 728.* eum extolli jubet stadiis 45. & ait. *Qui sanè altitudo, ut immensa est, ita omnes alios montes altitudine excedere videtur.*

ARTICVLVS X.

Montis Caucaſi altitudo.

Num. DLXXVI.

DE hoc monte uberiùs Philoſophi, Mathematique propter Ariſtotelem, qui *Meteoron. libr. 1. cap. 13. text. 63.* ſic ait.

Caucaſus maximus mõs eſt eorum, qui ad Orientẽ æſtivalẽ, & multitudine, & magnitudine. Signa autem altitudinis quidem, quia videtur à vocatis profundis, & navigantibus in ſtagnum: inſuper illuſtrantur Sole ipſius ſummitates uſque ad tertiam partem noctis: & ab aurorâ, & iterum à veſperâ, &c. Eadem fere habet Herodotus *lib. 1.* Et tamen Blancanus Ariſtotelem deridendum potiùs judicat, quàm illuſtrandum, quòd vulgi errori conſentiens abſurdam doctrinam ſtatuerit; Cabæus Ariſtotelem non tam defendit, quàm excuſat: Et ego, quia neque illum tueri volo, aut impugnare, quid ex ejus poſitione ſequatur, paucis expoſiturus ſum.

Num. DLXXVII.

POrrò primum argumentum eſt hoc. Patet eſſe Caucaſum eminentiſſimum; nam conſpicitur, tam à Profundis (nempe, ab illis, qui per altum mare, ſeu Pontum Euxinum navigant) & ab illis, qui per Stagnum (hoc eſt, Mare Caſpium.) Sic hos terminos Cabæus interpretatur, me judice, verè, & appoſitè.

Hoc argumentum, niſi aliquid addatur, eſt debile: nam Caſpium Caucaſo adjacet, & quia longus mons eſt, non multum ab Euxino diſtat. Ergo diſtantias oculi videntis, & culminis viſi debuiſſet ſtatuiſſe Ariſtoteles, ut inde poſſet, quod volebat, concludere. Interim, quia Cabæus, *ubi ſuprà pag. 586. §. Quantum*, à ſex Caucaſum gradibus ex Geographorum Tabulis videri conjicit. [Nota illa verba: *Si videretur protul ad diſtantiam 6. graduum*, &c.] Ergo ex hac hypotheſi ejus altitudinem ſpeculemur: nam ſublatâ refractione, manent grad. 5. min. 27. Conſidera ſequentes numeros.

Secans grad. 5. 27.	10045411
Ejus exceſſus ſupra Radium	45411
Semiſſis	22705
Duplum	90822
Quadruplum	181644

Hinc facili negotio rem expedio. Pronuncio ex hypotheſi hac Caucaſum habere Milliaria Belgica 4=541: Romana autem antiqua Semimilliaria 45=411. aut Milliaria integra 22=705. Sed quot Milliaria Italica.

Proſthapharesis pro Milliaribus Italicis determinandis.	
	1 =81644
	* =* 181644
	09 =0822
	=090822
	=090822
	4 =5411
	* =* 45411
	15 =6032196

Eſſet igitur altus Caucaſus ex hac hypotheſi paſſibus 15,603. quæ altitudo fortè nimis magna videtur. Ideò illam limitat ad 4. grad. dicens. *Sed non videbitur ad tantam diſtantiam; ſed ad 4. grad. paulò plus: ex quâ diſtantiâ conficitur altitudo ſuprapoſita, & à Mathematicis etiam admiſſa.* Ergo, ſi per 4. grad. iſte mons videatur, erit Ætnæ Siculo, & Tenariffæ Canarienſi æqualis; non elatior, non major; nam, ut vidimus, etiam hi à 4. gradibus detegi, & videri dicuntur.

Num. DLXXVIII.

SEcundum argumentum à Caucaſi illuminatione deſumitur; &, quia Ariſtotelis verba dupliciter intelligi poſſunt (videlicet de tertiâ noctis, aut de tertiâ montis parte) Interpretes inter ſe non conveniunt. De tertiâ noctis parte loquutum Ariſtotelem fuiſſe, opinantur Alexander Aphrodiſæus, Olympiodorus, Albertus Magnus, & alii. Alteram opinionem, quæ tertiam partem montis intelligit, neſcio, an aliquem authorem habeat. Vimercatus ejus meminit, & Aphrodiſæo adſcribit: ſed meritò Scipio Claramontius (libro ſpeciali, in quo de altitudine Caucaſi diſputat, quem Gabriel Naudæus imprimi curavit Pariſiis anno 1649. & Iſmaëli Bulialdo dicavit,) miratur, & ait. *Verumtamen non poſſum non hoc loco admirari errorem Vimercati. Viri alioquin eruditiſſimi, qui confutatam expoſitionem Aphrodiſiensi impo-*

nit,

uit, cùm tamen ejus verba ex Picolominei verſione ſint:[Quin etiam, & ejus ſummitates uſq; ad tertiam noctis partem ex occaſu Solis illuſtrantur à Sole: ac rurſus etiam per tertiam partem ab oriente: ita, quod ex duodecim nocturnalibus horis per quatuor tantùm horas, quæ intermediæ ſunt, à Sole ipſo non illuſtrantur.] His tamen non obſtantibus eamdem opinationem eidem Aphrodiſæo adſcribit Nicolaus Cabæus, & ait. *Quam expoſitionem videtur ſequutus Alexander: &, ſi intellexit toto noctis tempore tertiam Caucaſi partem à Sole illuſtrari, omninò monſtruoſam, & Philoſopho indignam invexit opinionem*; *Caucaſi enim vertex deberet fere ad Lunam pervenire, vel traſcendere, ut tertia ejus pars ſemper eſſet extra umbram terræ quolibet anni tempore, per totam noctem*, &c. Sic Cabæus. Et citabitur Aphrodiſæus pro ſententiâ, quam nunquam ſomniavit; jam enim obtinuit in Scholis, ut, ſi aliquis ſemel malè citetur, debeat millies malè citari.

Ergo tertiam partem ad noctem, & non ad montem referentes, rem expendamus.

¶Num. DLXXIX.

ET hìc neceſſariò quærendum, quænam ſit tertia noctis pars?

Lam. 13. Fig. 7.

Dies olim ab occaſu in occaſum in 24. horas, ſeu partes dividebatur: (quem modum tempus diſtinguendi hodie, & Bohemi, & Itali obſervant) & huic modo tempus dividendi inſiſtendo, tertia noctis pars eſt hora tertia. Sit ergo *Prima Opinio*, quæ horam tertiam inceptam ſtatuat: *Secunda* verò, quæ completam.

Alii noctem, eſſet brevis, aut longa, in 12. horas dividebant, quas aliqui Planetarias vocitant; Ergo *Tertia Opinio* intelligat Ariſtotelem de tertiâ horâ Planetariâ inceptâ: & *Quarta* de completâ.

Sed, quia alii in partes proportionales noctem dividere ſolebant; *tertia noctis pars*, apud illos erit triens magnæ, aut parvæ noctis. Et iſta eſſe poterit *Opinio Quinta*. Proderit ſeptimam figuram contemplari.

A. eſt centrum terræ. CFD globus terræaqueus. FA ſemidiameter terræ. FG altitudo Caucaſi: qui teſte Scipione Claramontio, Nicolao Cabæo, & aliis à 47. in 48. obliquitatis gradus fluctuat. Imò, quia iſti Authores videntur juga Auſtralia conſideraſſe, & tamen magnam Caucaſus latitudinem habeat, & in ſeptentrionem laxetur, voluimus ſumere grad. 49. ut media ejuſdem culmina noſtra reſpiciat diſputatio. Ergo ibi Sol

	♋	♈ ♎	♑
Oritur Hor.	4 0′	6 0′	8 0′
Occidit Hor.	8 0	6 0	4 0

Tantam diem deſignat Clavius *in Sphær. cap. 3. pag. 485. & 598.* maximam Eclipticæ declinationem eſſe gr. 23. 30′. ſupponens. [Scio Philippum Lansbergium Hor. 3. 59′. & Hor. 8. 1′. ponere: ſed differentia non eſt tanta, ut ob illam inſtitui debeat diſputatio.] Progrediendo itaque ulteriùs, in eâdem Fig. VII. ſit MN. horizon ſenſibilis, qui per Obſervantium oculos dirigatur, & perpendicularem GA. ad angulos rectos interſecet. Sit G Caucaſi culmen: MGH, & NGI. depreſſio Solis infra horizontem antequam culmini montis Caucaſi óccidat. Ergo uberioris doctrinę gratiá, ſingulas Opiniones expendamus.

¶Num. DLXXX.

PRIMA. Si tempus, quod ab occaſu ad occaſum decurrit in partes 24. dividamus, & de horâ tertiâ inceptâ Ariſtotelem loqui dicamus, aſſeremus incipere horam noctis

		♋	♈ ♎	♑
Primam	H.	8. 0′	6. 0′	4. 0′
Secundam	H.	9. 0	7. 0	5. 0
Tertiam	H.	10. 0	8. 0	6. 0
Quartam	H.	11. 0	9. 0	7. 0

Stando igitur Primæ Sententiæ, ſic debuit transferri Ariſtoteles. *Inſuper illuſtrantur à Sole ipſius* (Caucaſi) *ſummitates, uſque ad initium tertiæ horæ Babylonicæ*: &c. Ergo, & nos ſub idem tempus, quanta ſit ibi Solis infra horizontem depreſſio; hoc eſt, quantus ſit angulus NGO, aut MGP. curioſè, & exactè definiamus. Sed quomodo hunc angulum metiri, & proferre poterimus? Dabimus modum evidentem, & facilem. Sit igitur

Regula I. *Sol, ubicunque conſtitutus ſit, eâdem die; quantum elevatur in tantâ temporis diſtantiâ poſt ortum, tantùm elevabitur in diſtantiâ æquali ante occaſum. Et eâdem nocte, quantum infra horizontem deprimitur in tantâ temporis diſtantiâ ab occaſu, tantùm omninò deprimetur in diſtantiâ æquali ante ortum. Et hoc in omni parallelo, ſeu climate.* Quod ſic dilucido. Ait Lansbergius in Caucaſo die Solſtitii Æſtivi Solem oriri hor. 3. 59. occide-

re hor.8.m.1. Ergo duabus horis poſt Ortum (nempe, hor.5.59.) erit æquè altus, ac duabus horis ante Occaſum (nempe, hor.6. 1.) Ergo ſequenti nocte duabus horis poſt Occaſum (nempe, hor. 10. 1.) erit infra horizontem æquè profundus, ac duabus horis ante Ortum (nempe, hor. 1. 59.) Si inter unam obſervationem, & alteram tantum interſit tempus, ut declinationem Sol ſenſibiliter mutet, hujus etiam alterationis habenda erit ratio: poſui tamen exemplum in Solſtitio, quia Sol in alterutro Tropico conſtitutus declinationem paucis horis non variat.

Regula II. *In Æquinoctiali dies correſpondet nocti, & diei nox: at Sole in ♎ conſtituto dies reſpondet nocti alterius Solſtitii; & contrà. Ergo quantum Sol conſtitutus in aliquo Zodiaci puncto horâ ſecundâ v. g. poſt Ortum ſupra horizontem attollitur; tantum in oppoſito Zodiaci puncto conſtitutus deprimetur infra horizontem horâ ſecundâ poſt Occaſum.* Ergo, ut ſciam, quantum Sol in ♋ ſub initium horæ tertiæ poſt Occaſum infra horizontem Capitalem deprimitur, quæram, quantum in ♑ ſub initium horæ tertiæ poſt Ortum elevatur: & contrà.

Horâ ſecundâ completâ; hoc eſt, incipiente jam tertiâ; poſt Ortum diſtat Sol

		Locus	*Altitudo* ☉	
Hor.	′	☉	Gr.	′
6	0	♋	17	31
8	0	♈ ♎	19	9
10	0	♑	12	43

Ergo in punctis oppoſitis ☉ tantum eâdem horâ erit infra Horizontem depreſſus.

Arcus grad. 17. 31′. habet Secantem 10486253. Ergo altitudo Caucaſi milliaria Belgica 48 =625. aut Hippica, ſeu ſemimilliaria Romana antiqua 486 =253. ſeu milliaria 243 =126. continet.

Arcus gr. 19.9′. habet Secantē 10585780. Et hinc oritur Caucaſi elatio mill. Belg. 58 = 578. aut Hippicorum, ſeu ſemimill. veterum Romanorum 585 =780. Quæ dant milliaria integra 292 =890.

Arcus gr. 12.43′. habet Secantē 10251462. Vnde colligitur eſſe montem 25 =146. milliaribus Belgic. ſeu 251 =462. Hippicis, aut Semimilliar. Rom. antiquis altum. Quæ dant mill. integra 125 =731. Quæ quidē altitudo tametſi minor ſit illis, quas alia loca dederant, ſuperat tamē omnem fidem humanam.

Num. DLXXXI.

SECUNDA opinio etiam utitur Babylonicis horis, quæ numerantur ab occaſu; ſed nomine *horæ tertiæ* non intelligit horam inceptam, ſed completam. Ergo juxta hanc opinionem dicendum eſt Caucaſum Sole exiſtente

In ♋	*Hor.*	11	0′
In ♈ ♎	*Hor.*	9	0
In ♑	*Hor.*	7	0

adhuc illuminari.

☉ in ♋ horâ tertiâ (hoc eſt, ſeptimâ) mane elevatur grad. 27. 10′: in ♈. & ♎ horâ tertiâ (hoc eſt, nonâ) elevatur grad. 27.38. & tandem in ♑ horâ tertiâ (hoc eſt, undecimâ) elevatur grad. 16. 16′: Ergo in æſtate horâ noctis tertiâ grad. 16.16. & in hyeme grad. 27. 10′. infra horizontem deprimitur.

Arcui grad. 16. 16′. reſpondet Secans 10417009. quę Caucaſum ſubrigit per 41 =701. milliaria Belgica: hoc eſt, per 417 =009. Hippica, ſeu Semimilliaria Romana antiqua; ſeu integra 208 =504.

Arcui gradus 27. 10. competit Secans 11239969. quę dat altitudini Caucaſi 123 =997. milliaria Belgica, adeoq; 1239 =969. Hippica, ſeu Semimilliaria Romana antiqua, quæ dabunt integra 619 =984.

Arcui tandem grad. 27. 38′. adhæret Secans 11287524: quæ multum adhuc auget altitudinem Caucaſi, jubet enim, ut ſubrigatur per 128 =752. milliaria Belgica, aut per 1287 =524. Hippica, ſeu Semimilliaria antiqua Romana. Quæ ſunt milliaria integra 643 =762. Et quis hoc credat?

Num. DLXXXII.

TERTIA SENTENTIA noctem longam, aut brevem dividit in duodecim æquales partes, quas vulgò horas Planetarias appellant (conſultò dixi *vulgò*: ſcio enim aliquos horas inæquales à Planetariis diſtinxiſſe.) Dicuntur inæquales, non quod inter ſe ſint inæquales; ſed, quia diurnæ extra Æquinoctium non ſunt pares nocturnis: & diurnæ unius menſis non ſunt pares diurnis alterius menſis.

In Solſtitio Autumnali tempus ſemidiurnum eſt hor. 8. quod, ſi in 6. partes dividatur, habebunt ſingulæ 80. min. In altero Solſtitio habebunt 40: quantum enim creſcunt in Æſtate, diminuuntur in hyeme. Eſt ergo initium horæ Planetariæ

Prima

Digitized by Google

	♋		♈ ♎		♑	
	H.	′	H.	′	H.	′
Prima	8	0	6	0	4	0
Secunda	8	40	7	0	5	20
Tertia	9	20	8	0	6	40
Quarta	10	00	9	0	8	0
Quinta	10	40	10	0	9	20

Initium igitur horæ tertiæ cadit in Hor. 9. 20′.♋: Hor. 8.0′.♈.♎.& 6.40′.♑.

In Solſtitio Æſtivo horâ 6. 40′. matutinâ ☉ ſupra horizontem elevatur grad. 23. 57′. Huic arcui debetur Secans 10942116. Ergo ex hac hypotheſi 94≍212. milliaria Belgæ cum Wendelino: & 942≍116. Hippica, ſeu ſemimilliaria, ſeu milliar. integra 471≍058. Veteres Romani numerabunt.

In Solſtitio Hyberno horâ 9. 20′. attollitur ſupra horizontem ☉ gr. 9. 0′. Secat hunc arcum linea 10124651. quæ relinquit Caucaſo milliar. Belgica 12≍465. adeoq; Hippica, ſeu ſemimilliar. antiqua Rom. 124≍651. quæ dant milliaria integra 62≍325.

In Æquinoctiis coïncidit cum Primâ hæc Opinio, & ideò non eſt neceſſarium reſumere calculum.

♃Num. DLXXXIII.

QUARTA SENTENTIA omnia ſupponit, quæ ſupponebat Tertia, & ab illâ differt, quia *tertiæ horæ* nomine intelligit horam completam. Ergo horâ tertiâ Planetariâ completa Caucaſi vertices Solis ſplendore illuſtrantur. Adeoq; horâ Aſtronomicâ 10.0′.♋: hor. 9.0′.♈.♎: h. 8.0′.♑. Et quantum tunc ☉ infra horizontem deprimatur, poterimus ex oppoſitis punctis reſcire.

Horâ 8.0′. mat. ♋ elevatur ſupra horizontem ☉ grad. 37. Hunc arcum ſecat linea 12521357. quæ dat Caucaſo 252≍135. milliaria Belgica: ſeu Hippica, aut ſemimilliaria Rom. antiq. 2521≍357. vel integra 1260≍678.

Horâ 9. 0′. in Æquinoctiis Solares radii culmina Caucaſi illuſtrant. Et quid hinc inferatur, in ſecundâ Sententiâ jam dedimus.

Horâ 10. 0. mat. ♑. eſt Altitudo ☉ grad. 12. 43. Et huic arcui accenſetur Secans 10251462. Quæ dat Caucaſo 25≍146. milliaria Belgica: hoc eſt, Hippica, ſeu ſemimilliaria Rom. ant. 251≍462. adeoque milliaria integra 125≍731.

Hanc viam ingreſſus eſt Scipio Claramontius, & ex culmine Caucaſi illuminato horâ noctis tertiâ colligit altitudinem

Sole in ♋	milliar.	$125\frac{439}{2401}$
Sole in ♈ ♎		$699\frac{3425}{10187}$
Sole in ♑		$1715\frac{6971}{12779}$

Milliaria, quibus utitur Claramontius, ſunt Italica, ſeu Bononienſia, quorum 60. unum gradum majoris circuli in Terræ ſuperficie exæquant.

♃Num. DLXXXIV.

PAtet ex dictis altitudinẽ Caucaſi, quamcumque ineamus viam, quamcumque ſententiam ſequamur, nimis magnam inferri & Ariſtotelem, aut non bene explicari, aut opinionem Philoſopho indignam tenere. Mazzonius *ſect. 3. & 4.* apud Nicol. Cabæum *de Meteorologicis tom. 1. ad text. 68. quæſt. 2. pag. 386. a.* illum excuſare conatur, at Blancanus ejuſmodi excuſationem rejicit, & Ariſtotelem irridet. Vt ergo nihil ſine examine maneat, addatur

QUINTA SENTENTIA, quæ vocem illam *tertia pars*, non ad noctem, ſed ad montem ſpectare pronunciat, unde dicendum eſt, tam eſſe ſuperbum, & elatum Caucaſum, ut totâ nocte, tertiâ ſuâ, ut minimum pars à Solis radiis illuminetur. Cabæus paulò anteà citatus *pag. 387. a.* ait. *Hanc expoſitionem videtur ſequutus Alexander: &, ſi intellexit toto noctis tempore tertiã Caucaſi partem à Sole illuſtrari, omninò monſtruoſam, & Philoſopho indignam invexit opinionem; Caucaſi enim vertex deberet ferè ad Lunam pervenire, vel tranſſcendere, ut tertia ejus pars, ſemper eſſet extra umbram terræ.* An-ne hoc verum? Dabit calculus facillimus, & expeditiſſimus.

Polum in medio culmine Caucaſi attolli gr. 49. ſuppoſuimus, ergo Æquinoctialis infra horizontem deprimitur grad. 41. Cùm autem hinc inde per gr. 23. m. 30. diſtent Tropici (hanc enim illorum diſtantiam, ut veram, immobilem, & perpetuam ſupponimus) Sol Cancrum iniens ſub medium noctis ſubmergetur infra horizontem grad. 17. 30. & iniens Capricornum grad. 64. 30. Ad hos ergo terminos calculum ſubjiciamus.

Arcui gr. 17. 30. debetur Secãs 10485291. quæ dat milliaria Belgica 48≍529. ſeu Hip-

Digitized by Google

pica,aut ſemimilliar. Rom.antiq. 485= 291. ſeu integra 242= 645.

Arcui grad. 41. 0′. accenſetur Secans 13250130. Ergo hinc ſortiri debebit Caucaſus milliaria Belgica 325= 013. ſeu Hippica, aut ſemimilliaria Romana antiqua 3250= 130. unde integra 1625= 065.

Arcui denique grad. 64. 30′. adſignatur Secans 23228205. Vnde ſumuntur pro obſcuro Caucaſo 1322= 820. milliaria Belgica: quæ dant Hippica, ſeu ſemimilliaria Rom. ant. 13228= 205. vel integra 6614= 102.

Locus Solis.	*Mons non illuminatus.*	*Mons illuminatus.*	*Totus verò mons.*
♋	48 =529	24 =264	72 =793
♈ ♎	325 =013	162 =506	487 =519
♑	1322 =820	661 =410	1984 =230

Semidiameter Terræ continet milliaria Belgica 1000= 000. Ergo nimis confidenter, & animosè Cabæus Ariſtoteleum Caucaſum ſupra Lunam protrudit: nam hinc ad Lunam 60. Telluris ſemidiametri adnumerari ſolent, cùm tamen Mons, quà maximum Capricornus reddit, altitudine ſuâ diametrum telluris non attingat. Efficitur ergo à Cabæo trigeſies major, Caucaſus, quàm Ariſtotelis opinatio requirit.

Num. DLXXXV.

LIcèt demõſtraverimus Caucaſum Quintæ ſententiæ non eſſe trigeſimam partem illius, quem imaginaverat nobis Cabæus, nihilominùs tantam ejus magnitudinem, quantam calculus exhibuit, quis prudens poterit tolerare? Hanc ob rem ſit

SEXTA SENTENTIA, quæ ad ſecundarios radios, & lineas refractas recurrit. Hanc viam ingreſſus fuit Mazzonius, &, quia ſincerus probuſque, voluit, ut poſteritas ſciret, per quem profecerit, & hæc verba præmittit.

Et ſanè, ſi dicamus, eum (Ariſtotelem) ſolùm de tempore æſtatis loquutum, quando nempe Sol reperitur in Tropico Cancri, & Solis lumine etiam crepuſculi lumen comprehendiſſe, forſan aliquam ad Ariſtotelis defenſionem ibimus viam: nam iſto pacto, cùm non adeò ſit vaſta montis altitudo, non erit ejus dictum omninò à ratione alienum; quam quidem Ariſtotelis defenſionem ſuggeſſit nobis doctiſſimus, & eruditiſſimus Iuvenis Scipio Claramontius, Concivis meus.

Progreditur, & ad numeros lineaſque, ut Quæſtionem expediat, recurrit. Illum legit impatienter Cabæus, *ubi ſupra pag.* 388. *a.* & exclamat. *Quid ergo cogit, aut Mazzonium, aut Blancanum recurrere ad demonſtrationes crepuſculorum, aut ad calculos?* &c. Et ſanè, me judice, non hinc poteſt exponi, aut defendi Philoſophus: nam primarium crepuſculum æquè illuminat montem, ac vallem; & ſecundarium percipitur potiùs, quàm illuminat. Vt ergo hoc oſtendam, debebo aliquid de crepuſculis dicere. Ero breviſſimus, Tu Figuram octavam ſpeculeris.

Num. DLXXXVI. *Lam.* 13. *Fig.* 8.

Circulus LBI. tellurem repræſentet: circa quem ſupra centrum A, & radio AC deſcribatur circulus athmoſphœræ. Et FBE ſit horizon ſuperficialis: ergo Sol occidet in E: & infra E conſtitutus (hìc de refractione non diſputo) per veros radios non illuminat. Sed cur non ſtatim tenebras, & noctem obſcuram mundus patitur? Quia Sol infra horizontem merſus, illuſtrat aërem in C, quouſque ab E venit in G, & toto hoc tempore primarium perdurat crepuſculum; quo utimur, ut expediamus negotia, ſcribamus, legamus, &c. Aër illuſtratus in C videtur veriùs, quã res aliàs viſui exponat, & qualemcumque lucem ille proferat, hanc communicat nobis, dum Sol à G venit in H. ubi conſtituenda eſt infima crepuſculina.

Et quidem ego neſcio, cur hi Authores ad crepuſculum recurrant; nam, ſi agunt de primario, (quando videlicet à Sole illuminatur punctum Aëris C.) lux deſcendit à vertice, & æquè illuminat montem, ac vallem: ſi autem agant de ſecundario, (quando videlicet à Sole illuſtratur punctum aëris D.) audiendi non ſunt, tam enim tenuem lucem habet illud pũctum, ut, etſi videri ex B queat, non tamen ita illuminare montem B, ut hic diſtinctè videri poſſit. Quam ob rem non eſt, cur ulteriùs de crepuſculorum materiâ diſcurramus. Addamus nihilominus unam, aut alteram lineam ex Lothario Sarſio Siſegano, qui in ſuâ Aſtronomicâ, & Philoſophicâ Librâ *exam.* 2. *pag.* 24. ſic inquit. *Vidi Egomet, non per æſtivum tantùm tempus, ſed Ianuario menſe* (pluries ergo) *quatuor poſt Solis occaſum horis; quod admirabilius eſt, vertici ferè imminentem, candido, ac fulgenti habitu nubeculam, adeò raram, ut-ne minimas quidem ſtellas velaret: at illa etiam,*

etiam, quæ acceperat à Sole lucis dona, largo apertoque ſinu liberaliſſimè undique profundebat. Lucem igitur non acceperat per lineam GC, ſed per lineam HDC.

❧Num.DLXXXVII.

SEPTIMA SENTENTIA ſit Cabæi, qui ad 4.grad. videri Caucaſum ait.Subdubitaverat. An ad 10.milliaria adſurgeret? & reſpondet. *Sed non videbitur ad tantam diſtantiam, ſed ad 4.grad.paulò plus. Ex quâ diſtantiâ conficitur altitudo ſuprapoſita, & à Mathematicis etiam admiſſa.* Sed quo ille modo probat, à 4. gradibus detegi Caucaſum; & non etiam ab 8? Multum ſibi arrogat, qui ſtatuere audet, quæ non poteſt probare.

❧Num.DLXXXVIII.

OCTAVA SENTENTIA ad refractiones inferiores recurrit. Sanè refractionum doctrina certa eſt, & incerta: quàm enim certum admiſſum iri refractiones, tam eſt incertum illas tantas, aut tantas eſſe. Interìm, dum veras non ſcimus, veriſ-ſimiles demus, & hanc tabellam proponamus Aſtronomis.

Submerſio infra Horiz.	*Diſtãtia à vertice*	*Solis, & Lunæ Refractiones.*		
		Gr.	′	″
*	80	0	8	15
0	90		33	00
10	100	2	12	0
20	110	8	48	0

In gradu 80. à vertice eſt refractio min. 8. & ſec.15.in gradu 90. quadrupla: Ergo, ſi illis 10. gradibus in quadruplum Refractio excrevit, cui erit quæſo injurius, qui credat, per alios 10.gradus in quadruplum illam augendam eſſe: & iterum per alios decem gradus in quadruplum. Ergo in diſtantiâ à vertice graduum 110. erit refractio gr.8.min.48.Vel ſicui hæc ratio non placuerit, cur rejici debeat, oſtendat.

His poſitis,ſicui hæc doctrina placeat,primam ſententiam teneat; & ex doctrinâ Refractionum præmiſsâ illam corrigat, & ad Solſtitium hyemale, quando Sol eſt in ♑ oculos vertat. Tunc enim ſub initium tertiæ partis, ſeu horæ noctis Sol eſt infra horizontem gr.12.43.& ſit graduum 3.30. refractio. Ergo Sol erit infra horizontem grad. 9. 13. Porrò huic arcui debetur Secans 10130792. Ergo hinc oritur Caucasũ eſſe altũ 13=079. milliaribus Belgicis, ſeu Hippicis, aut Semimilliaribus Rom. ant. 130=792. quæ dant milliaria integra 65=396.

Habet igitur mons Caucaſus, ſi Ariſtoteli creditur 13.leucas Belgicas, quod fortè falſum eſt,non tamen impoſſibile,niſi quis montibus ſui oppidi cæteros, qui in mundo ſe ſubrigunt, æquales aſſerat: nam in Africâ magni montes ab Hiſtoriographis celebrantur: & in Americâ, tanti eſſe ab Acoſtâ *libr. 3. cap.9.* dicuntur, ut altiſſimi ex noſtris, humiles caſæ videri debeant,cum eis collati. Ex quibus Cabæus, qui ſæpius citari debuit *pag. 385. b.* concludit: *Non igitur admittatur illa propoſitio, quam audivi ab aliquibus relatam, haud ſcio, an ullo fundamento, ſummos montes non excedere in lineâ perpendiculari duo milliaria; cùm ad quatuor, ad ſex, & fortaſſe ad octo, ſi pluribus accuratis obſervatoribus credimus, aliquando perveniant.*

Porrò 13. leucæ, ſeu milliar. Belgic. quorum 1000.Telluris ſemidiametrum compleãt, nimis multę videbuntur alicui:ſed tamen nullus erit probabilis procedendi modus, qui ſtando Ariſtotelis placitis hunc montem minorem ſtatuat.Ergo,vel rejici Ariſtoteles debet; vel, ut minimum dici Caucaſum non eſſe tredecim leucis Belgicis depreſſiorem.

Omiſit Ariſtoteles rationem aliam, quam etiam vulgus circumferebat,videlicet tantum eſſe Caucaſum, ut inde Stellæ majores viderentur, unde incolæ Aſtronomiæ peritiſſimi ſunt. Omiſit, inquam, meritò; nam hujus montis incolæ barbari ſunt, & hinc ad Sydera fixa tanta eſt diſtantia, ut homini in Lunâ conſtituto non poſſent majora videri.

❧Num. DLXXXIX.

ANtequam ponam calamum ſubſcribendum, eſt aliquid de hoc eodem monte ex P.Athanaſio Kircher Artis *magnæ lucis, & umbræ libr. 9. pag. 727.* ubi ſic inquit.

At primo quidem occurrit locus ſat celebris lib. 1. Meteorolog. Ariſt. de altitudine montis Caucaſi, quem locum vix eſt, qui bene ex Authoribus intellexerit: nos genuinam ejus interpretationem ex emendatis Vaticanæ Bibliothecæ codicibus, ita reddimus. Caucaſus verò mons eſt, eorum, qui ad æſtivum Solis ortum vergunt, multitudine æquè,ac altitudine maximus. Altitudinis autem inde argumentum colligi poteſt, Nam tum ab eo loco, quem profunda Pon-

ti vocant, tum ab hiſce, qui Mæotici lacus oſtium ſubeunt, cernitur. Præterea ſummæ ejus partes noctu ab aurorâ, manè inquam, & veſperi ad tertiam uſque partem radiis illuminantur ſolaribus. Si itaque Ariſtotelis relationem hic ſequamur, ope regulæ de Athmoſphetâ, ſive crepuſculorum quantitate indaganda Probl. 2. propoſitæ, quam, & ibidem 52. milliariorum eſſe determinavimus, per Sinuum doctrinam, altitudinem montis 270. milliariorum reperiemus: quæ res omninò ridicula eſt, & fieri nullâ ratione poteſt: Cùm vix in toto Orbe terrarum mons ſit hucuſque repertus, cujus diametralis altitudo ad 4. aut 5. milliaria ſe extendat. Unde clariſſimè patet, aut Ariſtotelem relatione aliorum deceptum, aut quid vis pro quovis dixiſſe. Nam quomodocunque locum hunc interpreteris, ſemper altitudinem montis Caucaſi 52. milliaria excedere videbimus. Unde operæ-pretium foret, in Urbe Caffa, in ipſo iſthmo Tauricæ Cherſoneſi ſita, ex quâ Caucaſum Ariſtoteles hoc loco ſpectari poſſe vult, periculum hujus rei facere: & miror ſanè, in loco Europæis tam frequentato, à Philoſophis hujus rei experientiam nondum eſſe factam: Quæ, ſi fieret, de genninâ hujus loci interpretatione, tandem aliquid certi ſtatui poſſet. Hunc igitur locum tanquam falsâ relatione corruptum prætereuntes, ad alium nos conferamus magis calculo correſpondentem. &c.

Num. DXC.

Multum etiam decircinat numeros Riccioſius, ut minùs incredibilia ſint, quæ de Caucaſi altitudine dicuntur à Peripateticis: nam *libr. 2. de Sphær. element. cap. 11. pag. 67. a.* ſic ſcribit. *De Caucaſo mirum quomodo ſe torqueat Iacobus Mazzonius* in comparatione Platonis, & Ariſtotelis ſect. 3. & 4. cap. 5. *Blancanus* in loca Mathem. Ariſtot. ad 1. Meteor. num. 48. *& Cabæus* in 1. Meteor. text. 63. quæſt. 2. *ob non ſatis intellectum Ariſtotelem, vel ob neglectam profundioris Aſtronomiæ, & Geometriæ indaginem: & Mazzonius quidem ex datis ab Ariſtotele colligit Caucaſi altitudinem perpendicularem 78. milliar. Sed ex Magino refert milliar. 276. Blancanus autem 270. vel 78. vel 52. quas tamen omnes abſurdas putat. Cabæus ad ſummum indulget Caucaſo milliaria 15. At Ego ex datis ab Ariſtotele, ſed plenè, ac planè intellectis demonſtrabo* libr. 10. ſect. 4. problem. 30. & 36. *Caucaſo concedendam altitudinem 58. milliar. Italicor. ſi reſractionum ratio non habeatur: at, ſi habeatur, oſtendam* libr. 10. ſect. 6. probl. 50. *Caucaſum altum eſſe milliaribus Italicis 51.* &c.

ARTICVLVS XI.

Montis Athi altitudo.

Num. DXCI.

E ſubrigit in Macedoniâ, & Xerxis perfoſſione celeber; nã Græcis bellum inferẽs, perforavit hunc montẽ, & interjectâ foſsâ à continenti ſuperavit. Ille ſæpè à Viris eruditis laudatur, & *Mouſſanctus* dicitur; occaſio dedit nomen, nam Θ Ω Η eſt *mulcta damnum*, unde Ἄ Θ Ω Σ, Ο Υ, Ὁ. Ἡ. *immulctatus, impunis, innocens.* Ergo Α' Θ Ω Σ, *mons innocens.* Declinatur Græcè Α' Θ Ω Σ, Α' Θ Ο Υ: Latinè *Athus, athi*: interìm in Paſſeratii Calepino verb. *Ætna* lego. *Ætnam, & Athonem montes in moleſtiæ taediique proverbium abiiſſe teſtatur Lucill. apud Gell. libr. 6. cap. 9.* Snellius verba hæc Melæ ex *libr. 2. cap. 2.* producit. *Atho mons eſt adeò elatus, ut credatur altiùs, quàm unde imbres cadunt, ſurgere. Cepit opinio fidem: quia de aris, quas in vertice ſuſtinet, non abluitur cinis, ſed quo relinquitur aggere, manet. Cæterùm, non promontorio, ut alii, verum totus eſt, totoque longè dorſo procedit in pelagus. Quà continenti adhæret, à Xerxe in Grajos tendente perfoſſus, tranſnavigatuſque, & factus freto navigabili pervius. Ima ejus tenent parvæ Pelagorum coloniæ. In ſummo fuit oppidum Acroathon, in quo, ut ferunt, dimidiò longior, quam in aliis terris ætas habitantium.* Et tantæ eſt Athos altitudinis, ut in Lemnon, maris Ægæi inſulam, 87. millibus paſſibus diſtantem, umbram protendat. Hujus Umbræ meminit Plinius, aſſerens in hujus urbis foro, quod *Myrrhinum* dicitur, vitulum æneum in umbræ termino ab incolis fuiſſe collocatum. Et Plutarchus in libro de maculis Lunæ, *In Lemno*, inquit, *nemo quidem noſtrum fuit, Iambum tamen illum omnibus ſermonibus jactatum ſæpè audivimus*, ΑΘΩC ΚΑΛΥΨΕΙ ΠΑΣΥΡΑ ΛΗΜΝΙΑΣ ΒΟΟC.

Athos

Athos teget latera (coſtas) baculæ Lemniæ, *nam montis umbra terminatur prope æneam quamdam buculam, ſupra mare exporrectam non minùs* 700. *ſtadiis.* [Diſtantia 87,000. paſſ. dat ſtadia 696.]

Porrò Athos non eſt ad Auſtrum Lemni, nec hic agitur de umbrâ meridianâ Solſtitii hyberni, quod verba viderentur ſonare: ille ad Euro-zephyrum eſt, & umbra non ſemper (habet enim Sol amplitudinem occiduam) ſed tali determinato die vitulam tanget.

Num. DXCII. *Lam.* 13. *Fig.* 5.

Sed quàm eſſe altus debet, ut umbram jaciat? Miror neminem eum menſura eſſe: nos 2. grad. ponamus, (Kircher hæret, neſcitque, an debeat ponere 2. 3. vel 4.) demonſtrationemque Figuræ quintæ accommodemus.

Sit igitur A Lemnos: CF mons Athos: AC diſtantia 700. ſtadiorum, ſeu milliar. Italic. $87\frac{1}{2}$: hoc eſt, gr. 1. min. 27. ſec. 30. tantus igitur erit angulus A D C: ſed, quia anguli ad circumferentiam duplò minores ſunt, angulus B A C. erit min. 44. ergo totus angulus FAC. erit grad. 2. min. 44. Et nos hanc analogiam inſtituamus.

Vt Sinus totus	100,000.
ad tang. gr. 2. 44.	4,774.
Ita Stadia	700.***.
ad altitudinem montis.	

Operatio eſt facillima: nam, *vel* juxta regulam auream 4,774. multiplica per 700,000. & aggregatum divide per 100,000. *vel*, quia tertius numerus eſt ſeptem vicibus major primo, ſecundum multiplica per ſeptem. Pono in praxi.

$$\frac{4,774}{7}$$
$$33,418$$

Ergo montis altitudo eſt ſtadiorum $33\frac{1}{2}$, ſeu milliarium Italicorum $8\frac{1}{2}$ ferè: vel tandem leucarum Germanicorum 2. vel paulò major. Et quidem major eſſe non poterit: erit tamen multò minor, ſi, quando illam umbram jacit, uno tantùm ſupra horizontem gradum eminere dicatur.

Num. DXCIII.

Multum abſum à Ricciolio, qui *libr.* 2. *de Sphær. element. cap.* 11. *pag.* 67. *a.* ait: *Montem verò Athon, ſi vera, quæ de illius umbrâ narrant conſtanter Plinius, Solinus, Plutarchus, & alii altum milliaribus Italicis* 28. *evidentiſſimè oſtendam* libr. 10. ſect. 4. probl. 35. &c.

ARTICVLVS XII.

Montis Olympi altitudo.

Num. DXCIV.

AM eſt eminens in Macedoniâ Olympus, ut eũ vertice antiquitas cœlos penetrare crediderit, unde pro *cælo* interdum ponitur. Virgilius Æneidos 8.

Primus ab Æthereo venit Saturnus Olympo,

illum olim Xenagoras dimenſus, perpendicularem lineam C F (converte oculos ad Figuram V.) 10. ſtad. & 96. pedum Græc. aut 100. pedum Rom. inſiſtens præcedenti doctrinæ, ſe inveniſſe gloriatur: de quo etiam curioſum epigramma edidit.

Aliorum Montium altitudo.

Num. DXCV.

SVnt multò humiliores Montes, quàm putantur. Dorſo interdum protenduntur longiſſimo, ſed de perpendiculi menſurâ diſputatur. Snellius ſic de illorum elatione pronunciat.

Eratoſthenes, & Dicæarchus montes altiſſimos non ultra decem ſtadia attolli cenſuerunt, Xenagoras Eumeli filius Olympi montis altitudinem accuratè dimenſus, eam decem ſtadiorum, & 96. pedum Græcorum, aut 100. *Romanorum ſe deprehendiſſe epigrammate etiam teſtatus eſt. Papyrius Fabianus mare altiſſimum,* 15. *ſtadiorum eſſe tradit Cleomedes, neque montium, neque maris altitudinem quindecim ſtadia excedere. At Alazenius in opticis montes altiſſimos quatuor milliaria, ſeu* 32. *ſtadia non excedere. Idque ſapientes teſtari. Plinius* libri 5. cap. 22. *de Caſio monte. Ambitus ad cacumen* 19,000. *paſſuum eſt, altitudo per directum* 4,000. *Et Strabo* libro 11. *Siſirmithræ petram aiunt altitudine fuiſſe* 15. *ſtadiorum, ambitu*

Digitized by Google

80. *& paulò poſt Sogdianam petram efficit altitudine dupla. Martianus Capella* lib.6. *Hamus ſex millibus paſſuum cacumen extollens vicinia perflatur aſtrorum: & hæc tamen modica videantur, ſi iſtos cum Alpibus, aut Atlantis excelſi jugis comparare inſtituas.* Polybius ſanè lib.4. *montes Græciæ maximos Taygetum, Lycæum, Pamaſſum, Olympum, Pelion Oſſam: & in Thracia Æmum, Rhodopen, Dunacem ſingulos horum ab homine expedito, uno fermè die conſcendi, & uno item die circuiri poſſe ait.*

NOTA I.

An ſint bona conſequentia: Sunt montes; Ergo Mundus non fuit ab æterno: Semper erunt montes; Ergo Mundus non erit in æternum?

❡ Num. DXCVI.

PLuviç,& ventorum impetu ſemper è mõtibus arenæ, & lapides in valles inferiores deſcendunt. Ergo, ſi uno anno tanta quantitas detruſa fuit, & duobus dupla: ergo tandem tota dilabetur, & montes æquabuntur vallibus. Tanta profectò ex locis altioribus materia in valles labitur, ut Madriti viderim Pontem Toletanum, quem vocant, penè arenâ ſepultum: & in valle Joſaphat terram alluvione creviſſe Petrus della Valle teſtatur. Hoc argumento, Mundum, nec duraſſe ab æterno, nec in æternum duraturum perſuadere conantur Blancanus *libr.* 4. *Sphæræ cap.* 4. & alii. Nam, ſi Mundus, ut vult Ariſtoteles, ab æterno fuiſſet, nullus eſſet in illo hodie mons; terra paulatim deſcendiſſet, & jam hodie tota tegeretur Oceano. Nec hic poſſumus unam æternitatem ab aliâ diſtinguere: quia argumenta, quæ demonſtrant, ſtante hac montium facie, mundum ab æterno non fuiſſe: illa æquè demonſtrant ſtante hac montium facie in æternum duraturum non eſſe. Sicut enim dicimus. *Si Mundus fuiſſet ab æterno, montes omnes jam eſſent complanati, & ab Oceano tecti. At nondum complanati ſunt: adhuc ſe in ſummam altitudinem ſubrigunt, & mari obſiſtunt. Ergo Mundus non fuit ab æterno.* ſic etiam dicere poſſumus. *Si Mundus futurus eſſet in æternum, montes tandem vallibus æquarentur, & lapſâ in profundiora loca terrâ, paulatim ſe Oceanus extenderet, & tandem univerſam tellurem inundaret. Morerentur igitur omnia animalia terreſtria: ſubmergerentur homines, & imponeretur terminus rebus humanis. Nec juvat ad naves recurrere; nam, ut omittam alimenta, quæ ex ſolo mari haberi nequeunt; unde haberent illi ultimi homines materiam ad conficiendas naves. Arbores tunc non eſſent; & piſcium ſpina fabricandis navibus non eſſent apta.* Ricciolius quidem alteram æternitatem ab alterâ videtur diſtinguere, quoniam *in Almageſto. lib.* 2. *de Sphær. elem. pag.* 68. *b.* ſic ait. *Cabæus in* 1. *Meteor. text.* 72. *quæſt.* 1. *ex hac perenni montium diminutione colligit Mundum non fuiſſe ab æterno eo modo, quo nunc eſt; ſed de futurâ æternitate nihil.* Senſit ergo Ricciolius argumenta differre: & illud, quo altera impugnatur æternitas, non poſſe ſumi, ut impugnetur altera: nam, ſi putaſſet idem utrumque eſſe, dixiſſet utique Cabæum ſuadendo Mundum ab æterno non fuiſſe, non fore in æternum probaſſe.

Sanè his argumentis neutrum evinci aſſerunt Bartholomæus Maſtrius, & Bonaventura Bellutus *diſp.* 4. *de Cœlo quæſt.* 4. *art.* 6. Simon Stevinus *libr.* 2. *Geograph.* Alfonſus Pandulfus *in tract. de Mundi fine*, & alii. Probantque (1) quia ventorum impetu montes poſſunt aggeri: terræ partes lapideſcere, unde novos montes emergere naturæ virtutem non ſuperat. (2) Quia, quando ex uno latere terra labitur, ex alterâ ſurgit, & ſemper aquæ ita librantur, ut jam hanc, jam illam, nunquam tamen tegant totam faciem telluris.

Sto à priori ſententiâ; & aſſero Mundum ab æterno non fuiſſe demonſtrari clariſſimè, nam montium quotidiana imminutio eſt manifeſta, & multæ imminutiones parvæ, tandem muultiplicatis numeris auferent totum montem. Quod argumentum ſicut Mundum non fuiſſe ab æterno demonſtrat, ſic non fore in æternum evincit.

❡ Num. DXCVII.

Partis Adverſariæ argumenta carent viribus: nam montes alii ſunt lapidei, aut terrei, alii ex arenâ facti. Hi à vento mutantur: & illi, qui in Flandriâ *Dunæ* dicti (Belgicè, *Duynen*) quingentenis annis per ſingula milliaria Italica promoventur. Monaſterium Dunenſe ob pietatem, doctrinamque in provinciâ illâ celebre, ante ſexcentos annos erigitur, in loco amœno, qui à monte, & mari integro milliari diſtabat. Mons eſt promotus, & ſupra ipſum ædificium aggeſtus, & ego anno 1640. ſupra Cœnobii turrem ſedi, quæ culmen

culmen montis tribus, aut quatuor pedibus ſuperabat. In Lybiâ ſimiles montes poſſunt in regione arenosâ conſurgere; & hoc eſt totum, & non plus, quod poterunt adverſarii probare. Terram frigoris, & caloris congruâ ſucceſſione petreſcere, eſt communis opinio, quæ certiſſimis argumentis probatur: nam, & Pragæ, ſub annum 1648. dum apud portam Equeſtrem in vivo ſaxo foſſa, cælaretur potiùs, quàm foderetur, reperta eſt pars arboris perforatæ, quæ olim aquæ-ductui ſerviverat, nempe in medio lapide. Ergo poſtquam ille canalis ibi poſitus fuerat, terra, quæ circumcirca adhærebat, in lapidem converſa fuit. Hæc autem, & alia ſimilia, non probant poſſe ſaxa naturæ viribus in culmina attolli, & novos hodie poſſe naturaliter montes emergere, qui ſimiles Caucaſo ſint. Ergo, licèt arena, aëri mixta impetu ventorum aggeratur, & provehatur in Dunis, non tamen videmus montes terreos, aut ſaxeos de novo emergere, quod deberent adverſarii probare.

Illud, quod de mari, ſecundo loco dicebatur, falſum eſt. Non detegit in altero latere, quantum in altero obtegit, & inundat, ſed ſubſidente terra ſe inſinuat, &, quia ſemper hæc in inferiora nititur, ſemper illud pergeret, quouſque totum obtegeret.

Puto ipſos arenæ montes in littore Flandrico imminui: & altiores olim fuiſſe, quàm nunc. Si hoc admittatur, tandem aliquando finientur, & Oceano ſubmittent caput. Ergo, nec ab æterno Mundus fuit, nec in æternum durabit.

Stat igitur Blancani ſententiam eſſe certam: & argumentum ipſius, quidquid alii dicant, ſolutione carere.

NOTA II.

An ſit bona conſequentia; Terra eſt tanta, & non major, aut minor. Ergo datur Deus? Alpes dividunt Italiam à Galliâ, Galliam Pyrinæi ab Hiſpaniâ, & non contrà: ſunt tanti, & non minores, nec majores: Ergo datur Deus?

Num. DXCVIII.

ESſe Deum Creaturæ univerſæ decantant. *Cœli enarrant gloriam Dei, & opera manuum ejus adnunciat Firmamentum*, inquit Propheta Rex: quia eſt impoſſibile, ut quis ad Cœlum oculos erigat, & illud habere Conditorem ignoret. Interim, quia clariſſimas Athei interdum veritates obnubilant, ego quin egrediar ex terrâ, unam demonſtrationem evidentem propono. Attende.

Hæc aula, in quâ has periodos legis, quanta eſt? Sit tanta, aut tanta. Sed, cur non eſt aliquibus pedibus latior? cur non ſtrictior? Si eſſet latior, ſtrictior-ve, non ſequerentur duæ contradictoriæ ſimul veræ; potuit igitur eſſe major, & minor. Cur ergo eſt tanta? Ab intrinſeco non habet, quod tanta ſit: quia non eſt neceſſariò tanta, ſiquidem major, aut minor eſſe potuit. Id igitur habet ab extrinſeco. Sed à quo, à Conditore: nempe ab illo, qui fuit Dominus, & diſpoſuit, ut tanta eſſet: &, ut major, aut minor eſſet, noluit. Hoc eſt clarum.

Num. DXCIX.

Poteſt hoc argumentum multis modis reponi, & multiplicari, & variari. Nam hic hortus eſt tantus, & non major, quia ſic aliquis voluit. Hæc menſa eſt quadrata, & non rotunda, quia aliquis Dominus ſic juſſit, & aliquis Faber ſic fecit. Et hæc charta eſt tanta, & eſt impreſſa characte re Romano, & non Curſivo; tanto, & non ſubtiliori; quia illam Artifex tantam formavit priùs; &, ut ſic, & non aliter imprimeretur, voluit Typographus.

Modò oculos ad Tellurem convertamus. Eſt tanta. Quamcumque menſuram ſuppone. Cur non eſt duplò major? cur non eſt duplò minor? Cur tantùm à Lunâ; tantùm à Sole: tantùm diſtat ab affixis Syderibus, & non minùs, aut ampliùs? Cur aſperatur montibus? Et, cur in tali illos habet loco, & non alio? Cur iſti lapides, quibus Apenninus componitur, non ſunt Alpium materia? cur iſtæ Alpes, quæ Galliam ab Italiâ dividunt, non ſunt in mediâ Hiſpaniâ? cur Pyrinæi non ſunt in Græciâ? cur Atlas non eſt in Germaniâ? Cur ſunt tam alti, & non minores, aut majores hi montes? Nihil ex his rebus accidit neceſſariò. Si hæc omnia aliter eſſent, non haberemus duo contradictoria ſimul vera. Ergo ex naturâ rei non datur ratio neceſſaria, quæ Atlantem, v.gr. Mauritaniæ, & non Germaniæ accenſeat: quæ eidem monti præſcribat altitudinem; citra quam, ultra quam non ſe ſubrigat, nec curſum ventorum impediat. Et tamen datur ratio: ergo eſt ab extrinſeco, & ab alicujus Agentis Libero arbi-

trio petenda. Ergo eſt aliquod agens liberum, quod Terram fecit tantam, quia voluit: qui montes in talibus locis collocavit, quia voluit: qui tantos condidit, quia voluit. Et hoc Agens eſt Deus.

NOTA III.

An ex gravium lapſu demonſtrari poſſit non potuiſſe Deum, Mundum creare ab æterno?

❧Num. DC.

ARgumenti ſimilitudo poſtulat, ut paucas adhuc periodos ſcribamus. A montium imminutione quotidianâ Mundum non fuiſſe ab æterno, demonſtrari videtur, unde actum eſt de Ariſtotelis opinatione, qui Mundum fuiſſe ab æterno affirmavit. Supereſt alius agon; nam plurimi Catholici, tametſi cum Moyſe dicant, *In principio creavit Deus cælum, & terram*: Deum judicant tamen potuiſſe, ſi voluiſſet, Mundum producere ab æterno. Contra hos impræſentiarùm dirigitur noſtra Demonſtratio. Attende.

Linea infinita non poteſt duobus determinatis punctis claudi: nam punctum eſt lineæ terminus, &, quæ terminatur, finitur. Et hæc veritas clarior eſt in illorum ſententia, qui puncta, entia negativa eſſe dicunt: & primum lineæ punctum eſſe *non incipere priùs*, & ultimum *non progredi ulteriùs*.

Ergo tempus infinitum non poteſt duobus determinatis inſtantibus claudi: nam inſtans eſt temporis terminus: &, quod terminatur, finitur. Videtur eſſe manifeſta iſta veritas, quæ tamen manifeſtior eſt in illorum ſententia, quæ inſtantia, entia negativa eſſe dicunt: & primum anni, v.gr. inſtans eſt illum *non incipere priùs*, & ultimum *non durare ulteriùs*.

Si igitur demonſtravero, illos omnes, qui docent potuiſſe Mundum ab æterno produci, debere neceſſariò concedere infinitum tempus duobus terminis claudi; utar Archimedis Dialecticâ, qui rem non eſſe, ſæpè ſupponendo, quod ſit: & rem eſſe, ſæpè ſupponendo, quod non ſit, ingeniosè demonſtrat; Mundumque non potuiſſe ab æterno produci demonſtrabo. Ergo diſcurro ſic.

Mundum dicitis potuiſſe ab æterno produci. Eſto. Non ſolùm potuiſſe, ſed eſſe ab æterno productum ſupponamus. Ecce veſtro ego morbo morem gero. Deſideratis amplius? Pergamus. Ergo ab æterno, quando produxit Mundum Deus, tunc hunc lapidem in aëre ſub diſtantiam centum pedum ab hoc pavimento produxerit. An-ne eſt repugnantia in adjecto? minimè. Dicite: ubi, nam eſt hodie hic lapis? ab aëre pendens, an jam in terrâ jacens? Eſt certum, quod ille lapis ceciderit, & jam in pavimento ſit. Ergo aperiamus oculos, & rem bene conſideremus. Nunc numeramus à Chriſti Nativitate annum 1644. diem talem, talem horam, momentum tale. Ergo hoc *nunc* claudit tempus à parte poſt puncto aliquo determinato. Convertamus ad initium oculos, & ſic diſcurramus de lapide. Lapis, qui in aëre productus fuerat, jam cecidit: ergo aliquando cecidit. Cadendo pavimentum tetigit: ergo in aliquo determinato temporis momento, illud tetigit. Ergo ab inſtanti, quo lapis pavimentum tetigit, ad inſtans hoc (ſeu ad tempus hoc præſens) datur tempus duobus inſtantibus clauſum. Ergo, ſi hoc tempus eſt infinitum, infinita temporis duratio duobus terminis clauditur, quod repugnare ſupponebamus: &, quia tempus infinitum duobus terminis claudi non poteſt: & hoc tempus, de quo loquimur, duobus terminis clauditur; hoc tempus infinitum non eſt.

Tunc ſic. Ab illo temporis momento, quo lapis pavimentum tetigit, uſque ad inſtans præſens tempus finitum fuit elapſum. Non ergo lapis fuit ab æterno. Non ergo Mundus fuit ab æterno: nam ſupponitur eſſe coævus lapidi: & ideò uterque debet eſſe æternus, vel neuter.

Primam conſequentiam ſic probo. Lapis lapſu ſuo tetigit pavimentum in inſtanti determinato A. Ergo unâ horâ ante illud inſtans A, nondum erat productus ille lapis. Patet; quia, ſi unâ horâ priùs fuiſſet in rerum naturâ, unâ horâ citiùs cecidiſſet, & unâ horâ citiùs terram tetigiſſet: nam gravis eſt, & gravia corpora cùm primùm ſunt, moventur. Atqui ille lapis unâ horâ ante inſtans A non movebatur: ergo unâ horâ ante inſtans A, nondum erat productus. Non igitur fuit ab æterno.

❧Num. DCI.

Hæc ratio mihi videtur valde clara, & deſidero, ut bene à Mathematicis cogitetur: quia Philoſophorum reſponſio eſt ineptiſſima. Dicunt enim ex ſuppoſitione, quod Deus illum

Digitized by

illum lapidem ab æterno in aëre produxiſſet, conſequenter debuiſſe neceſſariò illum ibi immotum per integram æternitatem conſervare: & poſteà in tempore determinare, quando ille deberet moveri. Omitto autem illam temporis, & æternitatis diſtinctionem, quæ eſt veritati, & rationi abſona; nam temporis æternitas à parte poſt, nihil eſt aliud, quàm duratio ſucceſſiva, quæ nunquam erit tanta, quin poſteà adhuc futura ſit: unde temporis æternitas à parte antè, nihil eſt aliud, quàm duratio ſucceſſiva, quæ, ſi numerando annos, & ſæcula recurramus, nunquam fuerit tanta, quin priùs adhuc fuerit. Ergo non debuit exſpectare Deus, ut tranſiret æternitas, quia illa æternitas, qualem Adverſarii concipiunt, ante omnia momenta, quæ poſſint adſignare, jam tranſiit. Venio ad neceſſitatem. *Deum*, inquiunt, *ſi in aëre ab æterno lapidem produxiſſet, debuiſſe neceſſariò illum ibi immotum per integram æternitatem conſervare*. Sed, unde hæc ipſa naſceretur neceſſitas? An-ne, à Deo? minimè. Nam Deus eſt infinitè liber, & à nemine cogitur, aut neceſſitatur. An-ne, à lapide? minimè. Nam lapis gravis eſt, & ipſe naturâ ſuâ, ut permittatur labi poſtulat, non, ut prodigiosè in aëre detineatur. Vnde ergo? Dicam. Niſi Deo imponeretur iſta neceſſitas, ſequeretur maximum inconveniens. Sed quod? Adverſariorum ſententiam eſſe falſam. Ergo, ne illos errare dicamus, adfingamus neceſſitatem Deo, & gravitati lapidis inferramus violentiam per integram æternitatem. Stat igitur *non potuiſſe Mundum ab æterno produci*; oppoſitamq; falſam eſſe ſententiam, utpotè, quæ ſine graviſſimis abſurdis defendi non poteſt.

NOTA IV.

An magna montium altitudo præjudicet Terræ rotunditati?

✠Num. DCII.

NEgat communis Practicorum ſententia, aſſerens vallium, & montium differentiam non eſſe notabilem cum ſemidiametro Terrenâ comparatam. Hujus ſententiæ Author Dicæarchus fuit, qui Pelion, altiſſimum Theſaliæ montem menſus, in perpendiculari lineâ ſtatuit non-niſi 1250. paſſibus elatum eſſe: quam ob rem, tota illa altitudo habendam pro nihilo ſenſit; nam ſe habebat, quaſi 1. ad 8000. nam Veteres, ut conſtat ex Ariſtotele, Telluris diametrum extendi jubebant per 15;909,000. paſſus. Vnde meritò concludit Dicæarchus: *Pelii, & aliorum montium altitudinem pro nullâ reputandam eſſe, proportione univerſæ rotunditatis*.

✠Num. DCIII.

Plinius *libr. 2. cap. 64.* cùm Dicæarcho opponitur, non videtur Methodum impugnare, ſed obſervationem rejicere. Montium objicit maximam celſitudinem, vallium profunditatem, & camporum planitiem, & ait, *Mihi incerta hæc videtur conjectatio, haud ignaro quoſdam Alpium vertices longo tractu, nec breviore 50,000. paſſuum adſcendere*. Ecce non impugnat Plinius hypotheſim, ſed theſim Dicæarchi: ſi enim montes per 1000. paſſus adſurgerent, aſſentiretur: at ipſe per 50,000. Alpes ſe ſubrigere exiſtimat, & hanc ſuperficiei inæqualitatem eſſe nimiam, affirmat, ut Tellus eſſe Sphœra dicatur.

✠Num. DCIV.

At non eſſe nimiam Cleomedes *libr. 1. de Mundo*, & Seneca *libr. 4. Naturalium quæſtionum, quæſt. 11.* ſtatuunt, dicuntque, *Terram ad montes eſſe, ut ingentem pilam ad pilum*. Et illos rectè quidem dixiſſe Ricciolius *libr. 2. de Sphær. Elem. cap. 3. pag. 51. a. §. 2.* pronunciat.

Quid autem pronunciabimus nos? Reſolutio ab hoc diſcurſu dependebit.

Sphæra, eſt figura ſolida, in quâ univerſæ lineæ, quæ à centro ad circumferentiam ducuntur, ſunt æquales.

Sed in Terrâ, lineæ, quæ à centro ad circumferentiam ducuntur, ſunt æquales.

Ergo Terra eſt Sphærica. Ergo montes non præjudicant ejus rotunditati.

Conſequentia eſt legitima: Major indubitata, continet enim ipſammet Globi definitionem: Ergo Minor debet in judicium venire: & quo ſenſu ſit vera, Terram illo ſenſu ſphœricam eſſe dicemus; & quo ſenſu ſit falſa, illo eodem Terram ſphœricam non eſſe pronunciabimus.

✠Num. DCV.

Sanè, ſi duarum linearum altera ſit uno capillo alterâ major, hæ duæ lineæ, nec in ſenſu metaphyſico, nec in rigore mathematico erunt æquales. Terra ergo, quæ nunc jacet, nec metaphyſicè, nec mathematicè eſt ſphœrica.

Sed quid dicemus, ſi in ſenſu practico, &

civili loquamur? Parum pro nihilo reputari: adeoq; practicè & civiliter eſſe æquales duas lineas, quæ parum differant. Sed, quæ dicentur differre parum? Ad proportionem debemus venire, & non agere de menſuris aliquibus determinatis. Sed quota eſt illa pars, quæ tametſi realiter aliquid ſit, practicè & civiliter pro nihilo reputatur?

Dicunt Aſtronomi ſemiminutum magnitudinem contemptibilem eſſe: ergo, qui illis ſubſcriberet, aſſentiretur Plinio, & Terram ſphœricam non eſſe affirmaret: Circulus enim minuta numerat 21,600. adeoq; 43,200. ſemiminuta: unde lineæ, quæ 40,000ma parte, aut ſemidiametrum Telluris ſuperant, aut ab eâ ſuperantur, non ſunt ſemidiametro æquales. At omnes montes majores ſunt 40,000ma ſemidiametri Terrenę parte. Ergo montes deformant Terram, & ejus rotũditatem auferũt.

Num. DCVI.

Si nimis ſtricta hæc videatur ſententia, dabo alteram. Aſſero lineas, quæ tantùm unicâ 1000ma parte differunt, practicè & civiliter æquales eſſe. Ergo Dicæarchus ſui ævi opinioni ſubſcribens, & Terræ ſemidiametrum 7;954,500. paſſuum eſſe ſupponens, & montes non excedere 1250. paſſus obſervans, bene intulit non præjudicari à montibus Terræ rotunditati. Objiciebat Plinius Alpes 50,000. paſſibus adſurgere. Reſpondet Ricciolius. *Sed etiam, ſi daremus, Alpes eſſe altas* 50,000. *paſſuum, illa tamen altitudo collata cum Terræ circumferentiâ, quæ eſt milliarium Italicor. antiqu.* 32,512. *non obſtaret illi rotunditati, quam Dicæarchus aſſerebat*. Sed collatio non debet fieri cum circumferentiâ, inquam egò, ſed cum radio; qui teſte Ricciolio eſt 5,174. Ergo inter Alpes, & Terræ ſemidiametrum Ariſtotelcam eſſet proportio, quaſi 5. ad 800. & inter eaſdem, & Terræ ſemidiametrum Riccioliam, quaſi 1. ad 100. quæ eſſet valde notabilis. Prætereà, etſi cum circumferentiâ fiat collatio notabilis erit proportio; erit enim quaſi inter 1. & 650. Ergo hæc ſententia Plinio applaudet.

Num. DCVII.

Cleomedes igitur & Seneca, cùm dicunt Terram ad montes, ut magnam ad pilum pilam eſſe: proculdubio falluntur: nam magnæ pilæ nomine, ut minimum globum intelligent, qui habeat pedem in diametro: & in ſemidiametro 2. palmos: adeoque juxta computum, quem *num.* 424. inſtituebamus, pilos 2,496. Si ergo in ſemipede capillos 2,500. & teneamus ſententiam, quæ 5000. milliar. Romana antiqua Terræ ſemidiametro accenſet (quam Ricciolius *pag. 66. a. in Tab.* & ſæpè alibi, ut veram ſupponit) tunc pedalis pila ad pilum, quam Terra ad Montem 2,000. paſſibus elatum proportionem haberet.

Num. DCVIII.

Sed conſiderata humanorum ſenſuum imperfectione, tertia Sententia poni debet, cui ſine præjudicio adhærere poterimus, dicentes viſum liberum de centeſimâ parte judicare non poſſe; adeoque, quidquid centeſimâ parte minus eſt, eſſe nihil quoad ſenſum. Cùm igitur nullus ſit mons, qui Terrenæ ſemidiametri centeſimam partem attingat, oportet dicere, Tellurem eſſe perfectam ſphœram quoad ſenſum. Quod probat experientia frequenter; nam in Lunâ eclipſatâ, non ſolùm oculo libero, ſed etiam oculo optimis chriſtallis armato arcus umbræ percipitur, quin illius ſphœricitati montes præjudicent, qui in illo circulo Telluris ſunt, qui hemiſphœrium illuminatum à nõ illuminato, diſtinguit.

NOTA V.

Satisfit Argumento, quod totam Geometriam Practicam videretur deſtruere.

Num. DCIX.

EX his, quæ Notâ præcedente ſunt dicta, non ſolùm conſtat *Parum in Geometriâ Practicâ reputari pro nihilo*, ſed conſtat etiam, *centeſimam partem practicè nihil eſſe*. Hac doctrinâ præmiſsâ, ſic diſcurris.

Si ab unâ lineâ centeſimam ſemper partem auferas, illam poteris ſemper, & ſemper in infinitum diminuere, & citò infra medietatem deſcendere, ut vides in ſequent. numeris:

100	00000
1	00000
99	00000
	99000
98	01000
	98010
97	02990
	97029.9
96	05960.1
	96059.601
95	09900.499. &c.

qui,

qui, ſi progrediantur, citò ad 50. &c. aut 40. &c. venient. Ergo hoc ſigno = fractuam convenientem intelligendo, ſic progredior.

Quæ ſunt æquales uni tertiæ, ſunt æquales inter ſe, ut omnes Geometræ antiqui, & juniores pronunciant.

Sed linea 100. *eſt æqualis quoad ſenſum lineæ* 99=, *linea* 99= *eſt æqualis lineæ* 98=, *linea* 98= *eſt æqualis lineæ* 97=. *& ſic impoſterum uſque ad lineam* 50=.

Ergo de primo ad ultimum lineæ 100, *& lineæ* 50= *ſunt æquales inter ſe.*

¶Num. DCX.

Conſequentia eſt legitima: major, ut Principium per ſe notum ſupponitur: & Poſitiones omnes, quæ in Minori adſumuntur, ſunt veræ: nam in ſingulis ſubjectum à prædicato centeſimâ tantùm parte differt, quod ex hypotheſi non tollit ſenſibilem æqualitatem.

Reſpondeo ſenſibilia ab intelligibilibus, Moralia à Phyſicis, Virtualia à Realibus in hoc differre, quòd in intelligibilibus, Phyſicis, & Realibus nunquam ex duplici nihilo fiet aliquid: at verò in ſenſibilibus, Moralibus, & Virtualibus interdum ex duplici nihilo emergit aliquid: nam, etſi unum parum pro nihilo reputetur; ſæpè duplex parum eſt aliquid. In rebus Politicis, quidquid infra minimam monetam, quidquid infra minimum pondus, quidquid infra minimam menſuram intelligitur, civiliter pro nihilo reputatur. Ergo minima, aut moneta, aut menſura, aut ponderis pars, vocetur *granum*: & progrediamur ſic. Semigranum, ſive de rerum pretiis, ſive de menſuris, ſive de ponderibus agamus, Politicè loquendo, nihil eſt. At duo ſemigrana, ſive de rerum pretiis, ſive de menſuris, ſive de ponderibus agamus, ſunt Politicè aliquid. Ergo aliquando in Politicis unum nihilum additum alteri nihilo facit aliquid.

¶Num. DCXI.

Sic ſimiliter in ſenſibilibus: unum inſenſibile additum alteri inſenſibili facit ſenſibile. Peto, quanta ſit minima res, quæ poſſit ab oculis percipi? Pone eſſe $1'''$. Infero. Ergo $30'''$. intelliguntur, non cernuntur. Ergo hæc $30'''$. quoad viſum, ſunt nihil. Ergo illa $30'''$. ſimiliter quoad ſenſum erunt nihil. Sed quid, ſi uniantur? $30'''$. addita ad $30'''$. facient $60''$: hoc eſt, $1''$: quod ſupponitur eſſe viſibile. Ergo inviſibile additum inviſibili facit viſibile: & nihilum in genere ſenſibilitatis additum alteri nihilo, faciet aliquid.

¶Num. DCXII.

Hinc patet illud Principium, *Quæ ſunt æqualia uni tertio, ſunt æqualia inter ſe.* In Politicis, Moralibus, & Senſibilibus non eſſe verum. Nam, ſi parum pro nihilo reputetur, & centeſima pars parum eſſe dicatur, adeoq; reputari pro nihilo; linea 99. & linea 100. erunt æquales ſenſibiliter, politicè, & practicè: quia parum differunt: etiam hæ 100. & 101. erunt ſenſibiliter politicè, & practicè æquales, propter eandem rationem: quia parum differunt: & tamen linea 99. & linea 101. non erunt æquales inter ſe: quia multum differunt: altera enim alteram, non jam centeſimâ, ſed quinquageſimâ parte ſuperat, & excedit.

Hinc ad argumentum, quod ſub initium ſumebatur, reſpondeo, diſtinguendo Majorem: illam in ſenſu Metaphyſico, & rigoroſo admitto, & intra Geometriæ Speculativæ terminos abſolutè concedo: at verò in Moralibus, in Civilibus, in Senſibilibus, & in Practicis liberè nego: & ſic alterâ rejectâ præmiſſâ argumentum non urget.

Digitized by Google

HYDROGRAPHIA,

Marium ſuperficiem metitur, & deſcribit, poſteàq; audentior, in abyſſus ſubterraneas ſe inſinuat, expenditque, quomodo in Mare Fluvii exonerent, ut iterum fluant.

¶ Num. DCXIII.

AM ſunt Maria, & Terræ in hoc globo Terraqueo connexa, ut non poſſint illa deſcribi, quin etiam iſtæ conſcribantur. Ex utriſque componitur hic Globus, qui vocatur *Terraqueus*, de quo Alſtedius *Encyclopediæ libr.* 18. *part.* 2. *cap.* 1. *Regul.* 1. *pag.* 554. *a.* ſic ſtatuit. *Globus Terrenus*, ait, *comparatur corpori humano. Aqua enim ſanguinem, terra, carnem, lapides, oſſa, montes venas* (lege, *montes nervos, fluvii venas*) *Aſia caput, America pedes, Africa brachium ſiniſtrum, Europa dextrum referre. Quemadmodum autem in corpore humano duæ partes ſunt principes, ſanguis, & caro, ita, & in Globo Terreno Aqua, & Terra principatum tenent. Illius deſcriptio dicitur* Hydrographia, *& à præcipuo uſu* Nautica: *hujus* Geographia, *ſpecialiter ſic dicta; ita nimirum, ut* ΓΗ *non ſignificet totum Globum Terrenum, ſed alteram Globi partem: Terram*, videlicet.

Eſt autem Hydrographia doctrina, aut methodus de mẽſurandis, & deſcribendis Aquis.

Aqua, aut eſt Primaria, aut Secundaria. Illa eſt theſaurus, unde omnes undæ oriuntur, & vocatur à Sacrâ Scripturâ, *Aquarum abyſſus*; ab univerſis autem *Mare*. Hæc eſt, quæ ab illâ emanat: & ad eam omnes pertinent fontes, & ſcaturigines, unde rivi proveniunt; qui in fluvios, ſi tandem confluant, tranſeunt.

Mare, quod vulgo *Oceanus* dicitur, totam Tellurem cingit, & magnâ etiam parte obtegit, & inundat. *Mare* dicitur à radice ים, *amarus fuit*, propter ſal, quo inficitur. *Æquor*, ob æqualitatem, quam habet; niſi enim perturbetur ventorum impetu, habet ſuperficiem ſummè æqualem. Ὠκεανος, dicitur ab Ὠκυς, quod ſignificat *velox*, ob motuum velocitatem, quam quotidie iterum, & iterum univerſi obſervamus. Suidas ab α privativâ particulâ, & κεω mutato α in ω deducit. Eſt autem κεω, idem ac ξυιζω, quod ſignificat *findere*: nam Mare interfluens terras dividit. Eſt autem *Pelagus*, mare altum, & quod à terrâ longè diſtat: quaſi ΘΑΛΑΤΟC, quod ſit ΘΑΕΘΗC ΓΗC, *procul à terrâ*. Et *Pontus* ſumi ſolet pro mari, unde Virgilius *libr.* 1. *Æneid.*

— *Ingens à vertice Pontus* (hoc eſt, mare)
In puppim ferit. quo reſpexit Ovidius 13. *Metam.* cum dixit.

— *Oceanus, ponto quà continet orbem*.

& dicitur ΑΠΟ ΤΟΥ ΠΟΝΕΙC Θ ΑΙ: quod in mari maximos labores ferre cogamur. Eſt tamen unum Mare ſpeciale, quod *Pontus* dicitur: nempe illud, quod à palude Mæotide in Tenedum protenditur. Vbi autem ſe arctat, à caſu Helles, dicitur *Helleſpontus*: ubi ſe expandit, *Propontidis*: ubi iterum arctatur, *Thracius Boſphorus*; ubi tandem latiſſimè diffunditur *Pontus Euxinus*, qui recurvatus in figuram Scythici arcûs committitur oſtio Mæotidis paludis, idque oſtium *Cimmerius Boſphorus* appellatur. Ejuſque curvam figuram videtur reſpexiſſe Tibullus *libr.* 4. dum cecinit:

Qualis, & in curvum pontus cõfluxerit orbem.

niſi

Digitized by Google

nisi fortè voluerit exprimere Maris tumorem, quoniam inundans Terras sphœricam figuram sortitur.

Num. DCXIV.

Mare in interius, exteriusque dividitur. *Interius* dicitur, quidquid à freto Herculeo (*desde el estrecho de Gibraltar*) protenditur orientem versus: *Exterius* continet omnia alia Maria: & absolutè nominatur *Oceanus*. Hæc divisio sumitur ab Homero, qui Oceanum THN EZW ΘAAACCAN, *Mare exterius* vocavit.

Ejus in Vastum, Sinum, & Fretum divisio nota est. *Oceanus vastus* est, qui totum terrarum orbem ambit: & à Mundi cardinibus dicitur Orientalis, Occidentalis, Australis, aut Septentrionalis. Etiam à provinciis, & regnis, quibus adjacet, nomen sortitur: unde *Scythicus*, *Germanicus*, *Britannicus*, *Gallicus*, *Gaditanus*, &c. *Americanus*, *Mexicanus*, *Brasilienſis*, *Chilenſis*, &c.

Num. DCXV.

Sinus dicitur canalis, in quem Mare ingreditur, quà nullus est in aliud mare transitus: & sunt multi, qui celebrantur. In Oriente decem, videlicet. *Sinus Magnus*, *Perimulicus*, *Sabaricus*, *Gageticus*, *Moabaricus*, *Canthicolpus*, *Paragonicus*, *Persicus*, *Arabicus*, *Barbaricus*. In Occidente septem notiores sunt, *Sinus Magnus*, *Sarmaticus*, *Finnicus*, *Boddicus*, *Graduitus*, *Mexicanus*, *Vermilius*. Et quid aliud est totum Mare Mediterraneum, quàm magnus quidam Oceani Septentrionalis Sinus? & Mare Adriaticum, quid est aliud, quàm Sinus Maris Mediterranei?

Fretum vocatur locus strictus, per quem unum mare se communicat alii: unde apud nos *Estrecho* nominatur. Notiora, & celebratiora Freta sunt, *Herculeum*, sive *Gaditanum*: *Magallanicum*; & *Anian*. Quibus nuper accesserunt *Fretum Davis*, *Fretum VVaygatz*, sive *Nassovicum*, & *Fretum de Mayre*.

Produxi majora, & celebriora Maris loca, in quæ se insinuat, aut per quæ aliò transit Oceanus: omnes minores Sinus, aut etiam Freta omisi, sunt enim multi, & multa: & ab his recensentur, qui Geographiam ex professo tractarunt.

Num. DCXVI.

Et hic obiter notandum est aliquos Maris tractus ineptissimè denominari: quoniam Mare Septentrionale (*Mar del Norte*) hoc Atlanticum dicitur, etiam ubi ultra Æquinoctialem se extendit versus Austrum: & Mare alterum, dicitur Meridionale (*Mare del Zur*) etiam ubi supra Æquinoctialem Boream versus expanditur. *Mare Pacificum* vocatur illud, quod ex Freto Magallanico initur, quia, cùm primùm visum, erat in malaciâ, & tamen est valde tempestuosum: & ibidem tota Marchionis de Macedâ (erat tunc Proregis filius, nunc Prorex) classis fuit dispersa, & ita raptæ aliquæ naves, ut ante quatuor menses non potuerint reverti. Etiam ineptissimo apud Latinos, aut etiam Græcos nomine *Mare Rubrum* vocatur: quo usus est Cicero *libr.* 1. *de nat. Deor.* dicens. *An quidquam tam puerile dici potest, quam, si ea genera belluarum, que in Rubro Mari, Indiâ-ve gignuntur, nulla esse dicamus.* Hebraicè vocatur ים־סוף, JAM-SUPH, *Mare Suphium*. Græcè verò EPIΘPAION, *Erithræum*. Sed, cur hoc Mare *Rubrum* dicitur? An, quia habet rubras aquas? Sunt rivi, qui ex hac, vel illâ occasione undas rubore tinctas habeant: & in Bohemiâ passim. Talis est in Hispaniâ Pisuerga: unde Gongora:

Iura Pisuerga a fee de Caballero,
Que de verguença corre colorado,
En vêr, que de Esguevilla acompañado,
Ha de entrar a besar la mano a Duero.

Num. DCXVII.

Sunt, inquam rivi, & lacus, qui rubram aquam habeant: sed ex hoc capite non debet illud Mare *rubrum* dici; nam habet aquas purissimas, & candidissimas. An, quia arenas rubras inundat? minimè: sunt enim albæ, ut illi, qui illas viderunt, narrant. Cur ergo? Dicam, סוף, SUPH est nomen æquivocum: & significat *terminum*, & *ruborem*. Ab Hebræis primo sensu accipitur, illudque Mare Terminans dicitur, quod terminum regioni imponat: Græci voce sumentes in alterâ significatione, *Erithræum*, seu *Rubrum* appellarunt, unde transivit ad Latinos significationis abusus.

Multa de mari scripsere Historiographi; sed, quia Geometrica edisserimus, illa missa faciemus, quæ non videantur spectare ad Matheſim. Dabo igitur unam, aut alteram Epistolam, quam Scholiis, & Notis convenientibus dilucidabo.

Digitized by Google

EPISTOLA

ILLVSTRISS. ET EXCELLENTISS. DOMINO

D. MARCHIONI DE MACEDA IN INDIA OCCIDENTALI PROREGI.

Quid Mare ſit? An ſit Elementum? An hæc ſint quatuor? An, & qualem in magnitudine habeãt analogiam? Quanta ſit profunditas Maris? Vtrùm majorem Terræ partem inundet? Quam figuram habeat? De ejus fluxu, & refluxu. An à motu Terræ, an à Sole, an à Lunâ proveniat? An ad ejus reciprocationem Terra nutet, & omnia Perpendicula oſcillent? De Lunæ vortice, & elocatione Telluris. De Æſtuum incremento, & vehementiâ? An Fluvij æſtuent? De aliis motibus, quos habet mare. An in illum ſuas flumina copias exonerent, ut iterum fluant? An unum Mare alio ſit altius? An habeant communicationem univerſa.

Num. DCXVIII.

MVltum ſelectiſſimis Obſervationibus tuis debebit Nautica, & Hydrographia (Prorex Excellentiſſime) nã Vniverſos monẽt, Mappas communes (Hiſp. *las Cartas de marear*) quò pulchriùs delineatæ, & ſculptæ accuratiùs videntur, minùs congruere veritati. Marium ipſæ profunditatem metiuntur ad palmum, & ad multas orgyas exorbitant: ut, qui illis concredat, ſuam exponat carinam manifeſto naufragio. Magni omnia fieri debent, quæ in expeditione Chilenſi à Tuo Excellentiſſimo Parente, tunc vigilantiſſimo Prorege, miſſus, in ſalo, in ſolo, & in cœlo obſervaſti: quibus fruetur poſteritas, ſi illa in lucem prodire jubeas, ut juventur Navarchi. Sed, quia de Mari Venetiis crebrò diſputabamus; & multa, de quibus tunc diſſeruimus, in hoc Tractatu expendo; ut puto, antiquam noſtram Diſputationem nunc promoveo; & in Mundi finem eam tranſmitto, ut totus Orbis ſciat, meum adverſus Te reverentem affectum, nec mari integro extingui, nec termino Mundi terminari. Vale, Prorex Excellentiſſime, & diligere perge tuũ, &c.

ARTICVLVS I.

Quid ſit Mare? Voces aliquæ huc pertinentes explicantur?

Num. DCXIX.

PLacet à vocibus initiũ ſumere; niſi enim terminos intelligamus, nõ poterimus ad rerum cognitionem venire. *Aqua* ab Hebræis dicitur מַיִם Máim, in duali numero: volũtq; Rabbini vocem hanc deduci à מָה Mah. *Quis*, & in abſtracto *Quiditas*, ſeu *Quiditates*.

Sed, cur in duali numero dicuntur aquæ? Quia ſunt binæ.

Primò, Aquæ in Cœleſtes, & Terreſtres dividuntur: hæ ſunt, quæ à ſuis fontibus manant, in rivis, & fluminibus fluunt, in maria, vel lacus exonerant: illæ autem, quas eſſe ſupra Cœlum à Sacrâ Scripturâ docemur, nam in trium Puerorum Cantico (Danielis *cap.* 3. 57.) legitur. *Benedicite Aquæ omnes, quæ ſuper Cælos ſunt Domino.* & Pſal. 148. 4. *Laudate eum Cæli Cælorum; & Aquæ omnes, quæ ſuper cælos ſunt, laudent nomen Domini.* Vnde, & ipſimet Cœli nomen ſortiti ſunt; quoniam שָׁם SCHAM à IM, quaſi שָׁם־מַיִם, SCHAMMÁIM *Ibi-aquæ*.

Ma-

Digitized by Google

Num. DCXX.

Marè vocatur ים IAM, monetque Alſtedius hinc à Græcis ἔμεω, hoc eſt, *vomo* deduci. Aqua ergo dicitur מים MAIM, quaſi מן IAM, *ex mari*, nam omnis aqua è mari egreditur; quam enim per vortices Meridionales haurit, hanc per Euripos Boreales évomit: *ad locum enim, unde exeunt, flumina revertuntur, ut iterum fluant* (Eccleſ. 1.) ut inferiùs videbimus.

Num. DCXXI.

Fluvius dicitur נהר, NAHAR, unde Critici per metatheſim *Rhenum* vocari ſtatuunt. Porrò הר HAR, eſt *mens*, unde ὄρος, Græcè, *mons*. Vox hæc verbaliter ſumpta eſt הרר, HARAR, *adſcendere*, Gallicè, *monter*: & in paſſivâ נהרר NERAR (in *niphal*) ſuperari deſcendere: Gallicè, *deſmonter*. Meritò igitur vocatur fluvius נהר, NAHAR, quaſi *à monte deſcendens*; quia, ut habet Sacer Textus, *Inter medium mõtium, pertranſibunt aqua.*

A Latinis *Aqua* dicitur, *à quâ* tam aer, quàm terra ducitur: nam, ſi caleſcat in aërem; &, ſi ſiccetur, in terram vertitur. Huc Homerus reſpiciens, dixit:

Oceanum rerũ geneſim, Tethyq; parentem.

& Virgilius 4. *Georg.*

Oceanumq; patrẽ rerum, Nymphaſq; ſorores.

Et quidem Oceani nomine quodcumq; Mare Poëtæ intelligunt. Maria enim non ſubſtantiâ, ſed loco diſtinguuntur, & à locorum varietate, quæ illa adluunt, denominantur: & globum hunc Terrenum ex magnâ parte obtegunt, vegetant, & exornant.

Num. DCXXII.

SVperſunt alia nomina, quæ in communi uſu, & breviter ſunt explicanda: videlicet, *Sinus*, *Fretum*, *Syrtes*, *Portus*, &c. *Palus*, *Lacus*, *Stagnum*, *Fons*, *Fluvius*, *Torrens*, *Rivus*, *Oſtium*.

Sinus eſt locus, in quem Mare ſe inſinuat; nempe, aut canalis, in quem Mare ingrediatur, egredi autem non poſſit; aut Maris pars littore curvo, ſeu obliquo intercepta.

Num. DCXXIII.

Fretum, πορθμος. eſt canalis anguſtus, per quem Mare tranſit: & putant Critici ab undarum fremitu denominari. Ioſephus Langius Fretum ait eſſe quaſi brachium maris, & illa vocula *quaſi* ſimilitudinem, non veritatem ſonat; nam *Brachium Maris* latiùs patet; ſinus enim, & fluviorum oſtia, per quæ Mare ſe ingerit, etiam *Maris Brachia* vocantur. Et quidem, non ſine provinciarum periculo per fluviorum alveos Mare adſcendit: anno enim Domini 860. triennio ante inſtitutum Comitatum Hollandiæ, retuſus ab Oceano Rhenus illam fere totam provinciam inundavit, ut numeroſæ Petri Scriverii lachrymæ, quæ in libro Philippi Cluverii funduntur ſub initium, teſtantur. Sic enim cecinit:

Gaude hinc Rex fluviorum, & inde gaude,
Et ſemper liquidis fruare lymphis,
Nec curſum remoretur, exitumque
Tempeſtas Maris, aut arena ſiſtat,
Ipſis fluctibus in caput retortis.
Hæc luxiſſe ſemel, ſatis ſuperque eſt.
Nunc gaudent populi tibi adſidentes, &c.

Num. DCXXIV.

Syrtes à verbo συρω, *traho*, dicuntur: & *Baxos* ab Hiſpanis; *le Secche*, & *Banchi* ab Italis; *Bancs* à Gallis; *Sands* à Belgis vocantur. Sunt autem Syrtes loca arenoſa, & ob arenæ cumulos hac illac ſe volventes periculoſa. In Mari præcipuè inveniuntur; & in illis ſubeunt naves aliquando naufragium, ut Cajo Servilio, & Cn. Sempronio circa Meningam Lotophagorum inſulam Polybius *lib.* 2. *de bello Punic.* contigiſſe teſtatur. De his locis agit Silius *libr.* 2. 3. & 5. Saluſtius *in bell. Iugurthino*, Strabo *libr. ult.* Lucanus *libr.* 9. Solinus, Ruffus, Virgilius, & alii.

Sunt & Syrtes terreſtres; & in Lybiâ præcipuè; ubi arenarum cumulos, aut montes veriùs, ventus volvit: unde iter agentes ſunt in maximo vitæ periculo; natm, ſive undis, ſive arenis obruaris, perinde eſt. Hinc fit, ut in illâ inundantium arenarum planitie nulla ſit ſemita, quæ homines dirigat; ſed debeant Mercatores, qui illac tranſeunt, obſervare Solem, & Sydera, & acu Magneticâ dirigi, ut illi, qui in Oceano navigant. Vide Pomponium Mela *libr.* 1. Plinium, Saluſtium, Solinum, Oſorium, & alios.

Num. DCXXV.

Portus, eſt locus Maris concluſus, & à ventorum inclementiâ defenſus, adeò profundus, ut naves poſſit tutò recipere, &, quando procelleſcit Mare ſine periculo conſervare. Multi loci natura ſunt ſecuri: alii ſunt magno labore effoſſi, & ſummis expenſis conſervantur.

Num. DCXXVI.

Palus, eſt aquæ quantitas, quaſi mortua;

non

non enim fluit; ſed, vel in lutum tranſit, vel omninò ſiccatur. Sunt multa loca paludoſa, quæ tametſi quoad ſuperficiem dura appareant, ſi tamen per duas, aut tres ulnas fodias, non-niſi lutum, & arenam reperias.

Num. DCXXVII.

Lacus, vocatur locus quidam profundus cum aquis perpetuis, vel à montibus vicinis defluentibus, vel ibi natis. Sunt aliqui, per quos tranſeunt fluvii: alii, qui fluvios recipiunt, ſed non emittunt: alii, ex quibus etiam fluvii naſcuntur. Cluverius *de Rheni alveis, & eorum accolis, capite* 9. lacus deſcribit, quos facit Rhenus, & inter alia dicit. *Ipſe autem Rhenus à poſterioris Rheni confluente in Septentrionem verſus devehitur. Mela libr.* 3. *cap.* 2. Prope à capite, *inquit*, duos lacus efficit, Venetum, & Acronium. *Si rectè ordinem Mela (quod arbitror) obſervavit, Venetus certè is eſt, qui nunc Conſtantienſis ab urbe Conſtantia, & Podamicus, vulgò* der Bodenſee *dicitur: Acronius autem, quem Inferum vocant, vulgò* der Vnterſee. *&c.* Et poſuerat in margine, *Venetus, & Acronius lacus, quos Rhenus tranſit.* Huc illa Quæſtio pertinet, quæ inquirit, An Caſpium Mare, ſit lacus? in quâ Geographi implicantur inutili logomachiâ. Langius *in Geograph. cap.* 17. *pag.* 429. ſic quæſtionem proponit. *A quibuſdam inter maria, ab aliis inter lacus adnumeratur. Qui inter maria referant, eſt Ptolemæus ipſe*, Hyrcanum mare *nominans, & Arrianus*, qui libr. 3. *non ſemel* Magnum mare *appellat. Straboni, & veteribus habitus eſt ſinus è Boreali, ſeu Scythico Oceano, in interiores regiones irrumpens.* Ab initio ſatis anguſtus, *inquit Strabo*, intus autem dum progreditur, in latum ſe pandit. *Poſteritas autem lacum in mediterraneis, & undique ab Oceano remotum, totiuſque orbis maximum, cognovit.* &c. *Salſus eſt, & piſcibus abundat.* &c.

Num. DCXXVIII.

Stagnum eſſe videtur lacus artificialis, in quo ad tempus aquæ ſtagnant. In hortis ſtagna fiunt pro piſcibus, aut etiam, ut colligantur aquæ, quibus plantæ rigentur.

Fons dicitur, ex quo aqua ſcaturit: & fluviorum origines, unde ipſi oriuntur, etiam *fontes* vocantur. Audi Cluverium *libr. cit. cap.* 9. dicentem. [*Plinius* libr. 8. cap. 20. *Lepontiorum Viveros fontes Rhodani accolere ait; qui in eodem, quo Rhenus oritur monte. Rectè Cæſar in Lepontiis oriri dixit Rhenum. Summis quippe Alpibus, quæ Lepontios à meridie attingunt, (nunc eſt mons S. Gothardi) fons ejus effunditur. A quo L. circiter M. paſſ. Orientem verſus prolapſus, alium recipit amnem paulò minori ſpatio à fonte ſuo devectum, quem accolæ* poſteriorem Rhenum *vocant, quum illi* anterioris *cognomen tribuant.*] Conſonant alii omnes Authores, qui ſcaturigines, unde naſcuntur flumina, *Fontes* appellant.

Sed hîc occurrit Quæſtio Critica, quæ inquirit, quid *Cur Fluvii dicantur Cornigeri? Cur Bicornes? Tricornes? &c.* Huic Quæſtioni occaſionem præbuit Abrahamus Ortelius, in quem Cluverius, *ubi ſupra*, ſic inquit. *Vnum fontem omnis Vetuſtas agnoſcit: nec ulla unquam de poſteriore iſto mentio, ſeu argumentum. Ortelius equidem* in Theſauro Geographico ad vocabulum, *Rhenus*. Virgilius, *inquit*, Æneid. libr. 8. hunc *bicornem* cognominat; & rectè, ejus fontes intuens. *Verùm vehementer mihi errare videtur Ortelius.* &c. *Eo motus videtur, quòd cornua in capite conſiſtere debeant: capita autem fluminum dicantur fontes atque exortus. At promiſcuum hoc vocabulum, etiam oſtiis tribui, vel à Cæſare edoceri poterat, qui* multis capitibus in Oceanum influere Rhenum *ait*.

Num. DCXXIX.

Fluvius, *Flumen*, à fluendo dicitur, & eſt aquarum copia, quæ habet determinatum alveum, per quem ſemper decurrit: non enim Fluvius, aut Flumen dicitur, ſi fluat in hyeme, & in æſtate ſiccetur.

Torrens, eſt fluviolus, qui non à fonte, aut lacu profluit, ſed à pluviâ, aut à nive liquefactâ procedit, & hanc ob rem, in æſtate, quando pluviæ ceſſant, ſiccatur.

Num. DCXXX.

Rivus, Ioſepho Langio eſt nomen loci ſecundum longitudinem depreſſi, per quem aqua decurrit: & dicitur à verbo PʿEIN, videturq; hoc ſenſu accipi ab Horatio 2. *Carm. Ode* 3. dicente:

——*& obliqua laborat*
Lympha fugax, trepidare rivo.

ubi lympham à rivo diſtinguit. At frequenter ſumitur pro ipsâ aquâ: nam ſanguinis rivos evomere dixit Virgilius *Æneid.* 11. & lachrymarum rivos legimus apud Ovidium. *Transform. libr.* 9. & clariùs apud Ciceronem, qui *Acad. libr.* 1. ſic ait. *Sed meos amicos, in quibus eſt ſtudium, in Græciam mitto (id eſt, ad*

Græcos

Græcos ire jubeo) ut ea à fontibus potiùs hauriant, quàm rivulos consectentur.

ARTICVLVS II.

An Aqua Mundi Elementum sit? Vtrùm Elementa sint quatuor? An Argumentum Mathematicum, quo id Aristoteles probat, sit elumbe?

Num. DCXXXI.

SVblunarem hunc Mundum quatuor Elementis componi, communis est Peripateticorũ opinio. Illa sunt: Terra, Aqua, Aër, Ignis. Et Ioannes de Sacrobosco *cap. 1. de Sphærâ*, adhærens Peripateticis, sic inquit.

Elementaris quidem (machina) *alterationi continuæ pervia existens* (nam Cęlestis, ut putat, corruptionis, & peregrinarum impressionum est incapax) *in quatuor* (Elementa) *dividitur. Est enim Terra, tanquam Mundi centrum in medio omnium posita.* (Et illâ particulâ *tanquam*, non similitudo, sed veritas significatur.) *Circa quam* (Terram) *Aqua* (non undique superfusa, sed concavitates, & abyssus in eâ formatas replens: in principio enim Terram tegebat Aqua, nam Terra erat perfectè sphœrica, & ideò Aquis circumdabatur: quãdo autem dixit Deus, *Congregentur Aquæ in locum unum, & appareat Arida*, fecit montes, valles, & Terræ concavitates, in quas se receperunt Aquæ, & Terram, derectam, liberam, & aridam reliquerunt. Ita S. Ioannes Damascenus sũmæ authoritatis apud Theologos Vir *lib. 2. de Orthodox. Fid. cap. 9. & 10.* (quem Episcopus Iacobus de Valētiis, Christophorus Clavius, & passim Recentiores sequuntur.) *Circa Aquam Aër* (expanditur: quem subdividunt etiam in regiones, ut statim docebimus.) *Circa Aërem Ignis illic purus, & non turbidus, orbem Lunæ attingens, ut ait Aristoteles* in libr. Meteorum. *Sic enim ea disposuit Deus glorioſus, & sublimis*, (non quidem per potentiam merè obedientialem, ita ut Terra sit infra Aquam, & Aërem, quia sic Deus jussit: [quod videtur asseruisse Hieronymus; putat enim, sic intelligi debere *Proverb. 8.* & *Psalm. 103.* & alii Sacræ Scripturæ loci, qui dicunt, *imposuisse Deum terminos aquæ, ne fines præfixos excedat, terramq; operiat, & inundet*:] sed, quia Deus illi ingenuit gravitatem (quidquid gravitas sit) quę quamdiu sit in Terrâ major, quàm in Aquâ, & in Aquâ major, quàm in Aëre: ut nihil dicamus de Igne, non poterunt naturaliter hæc Elementa alium ordinem, aut dispositionem sortiri.]

Num. DCXXXII.

De numero Elementorum varia sunt Veterum, & Iuniorum sententiæ. Aliqui admittunt tria (Terram, Aquam, Aërem) addunt plurimi quartum (Ignem) & alii tandem quinque esse volunt: & sublunaribus corporibus addunt Auram Ætheream, quam *Quintam Essentiam*, aut *Quintum Elementum* appellant. Aristoteles *libr. 2. de Gener.* esse quatuor statuit, &, quia videbat rationes Physicas inefficaces esse ad Matheſim recurrit, & imitatus Empedoclem, ex combinatione Qualitatum numerum elementorum deduxit. Est autem Combinatio rerum diversarum compositio: & in substantialem, & accidentariam dividitur. Prior rerum entitates respicit, & negligit ordinem: posterior rerum entitates supponit, & considerat ordinem, & examinat, quot earumdem rerum esse possint situationes, aut coordinationes. De hac egi in Rhythmicâ *libr. 2. cap. 4. art. 1. pag. 150.* & in Algebrâ *n. 192. pag. 180.* de priori impræsentiarùm aliquid sum dicturus, ut intelligatur Aristoteles.

Num. DCXXXIII.

Duæ res unam tantum subire possunt substantialem combinationem: nam A. & B habere nequeunt entitativam diversitatem: si enim dicas BA, hæc varietas non ipsarummet literarum substantiam, sed ordinem solummodò immutat.

In tribus rebus tres tantùm inveniuntur binarii: nam, si combinari debeant hæ literæ: ABC: pręter has compositiones AB, AC, BC: nulla erit in mundo possibilis; quoniam BA, CA, CB. à prioribus differunt ordine, non autem entitate, & substantiâ.

Si res combinandæ sint quatuor: puta ABCD:

Digitized by Google

ABCD: erunt ſex ſubſtantiales combinationes poſſibiles: nimirùm; AB, AC, AD, BC, BD, CD. nec erit, qui reperiat alias.

Num. DCXXXIV. *Lamin.* 15. *Fig.* 3.

Hinc videamus, *An Ariſtoteles, argumento Mathematico, ex rerum Combinatione ſumpto, eſſe quatuor Elementa bene probaverit?*

Primarias Qualitates quatuor eſſe (Calorem, Frigus, Humectatem, & Siccitatem) non autem plures ſupponit Ariſtoteles cum communi ſententiâ: & ex ipſis duas eſſe activas (Calorem, Frigus) duas verò paſſivas (Humectatem, & Siccitatem) cum aliis Philoſophis ſtatuit: & poſteà, ut bene colligit Clavius *ad cap.* 1. *Sphæræ Ioannis de Sacro-boſco*, ſic argumentatur. *Tot ſunt in Mundo ſublunari Elementa, quot ſunt Combinationes harum primarum Qualitatum poſſibiles. Sed quatuòr res diverſæ non poſſunt pluribus modis, quàm ſex inter ſe componi, & comparari. Ergo, ut minimum, hinc habemus Elementa non excedere Senarium numerum. Ergo majoris claritatis gratiâ has ſex poſſibiles combinationes ponamus, & conſideremus.*

Prima.	*Calor, & Frigus*	Impoſſ.
Secunda.	*Calor, & Humectas*	Aër.
Tertia.	*Calor, & Siccitas*	Ignis.
Quarta.	*Frigus, & Humectas*	Aqua.
Quinta.	*Frigus, & Siccitas*	Terra.
Sexta.	*Humectas, & Siccitas*	Impoſſ.

Sanè omnes ſex *Combinationes ſunt intelligibiles: at prima, & ultima ſunt in re impoſſibiles: non enim ſummus Calor in ſuo conſortio Frigus, nec ſumma Humectas Siccitatem admittit: & tamen in Elementis Qualitates (aut utraque, aut ſaltem altera) eſſe debent intenſe in gradu ſummo.* Conſultò dixi, *aut utraque, aut ſaltem altera*, nam de hoc variæ ſunt Philoſophorum etiam in ipſo Peripatu ſententiæ; quod enim à nobis ſciri voluit Clavius, cùm ſcripſit. *Quod autem diximus, unam qualitatem in quolibet Elemento eſſe in ſummo gradu, & in remiſſo alteram, intelligendum eſt ex ſententiâ quorumdam Philoſophorum: multi enim arbitrantur, utramque qualitatem in quovis Elemento eſſe in ſummo.* Et hunc eſſe verum modum defendendi hanc ſententiam evidenter oſtendo: Nam poſitis qualitatibus in ſummo, nullum Elementum habere tertiam poteſt, & ſic numerus Quaternarius manet indubitatus; Si verò ſecunda qualitas ponatur in gradu remiſſo, poteſt fieri adhuc multiplicatio, & ſingula Elementa deberent ſubdividi, & eſſent octo. Nam, ſi Elementum calidum, & ſiccum, debeat habere utramque qualitatem in ſummo, dividi in ſpecies non poteſt: ſi autem debeat habere in ſummo alteram, & in remiſſo alteram, ſubdividi in duo Elementa poterit: quorum alterum habeat Calorem in ſummo, & Siccitatem prope ſummum: alterum autem Siccitatem in ſummo, & Calorem prope ſummum. Ergo, qui hanc inirent viam, octo Elementa admittere neceſſariò deberent. Vt ea, quæ dicebat, Clavius ob oculos univerſorum poneret, *pag.* 33. curioſam figuram exhibuit, quam paucis alteratis P. Philippus à Sanctiſſimâ Trinitate *in ſuâ Summ. Philoſoph.* 2. 2. *queſt.* 17. *ante art.* 1. *pag.* 442. repoſuit: & eſt, quæ à nobis *lam.* 15. *figur.* 3. repræſentatur.

NOTA I.

De Sphærâ Ignis. An ſit neceſſariò admittendâ?

Num. DCXXXV.

NOn eſt eadem quæſtio, quæ inquirit. *An detur ignis ſphæra ſupra aërem?* & illa, quæ inveſtigat, *An Elementa ſublunaria ſint quatuor: an verò tantummodò tria: videlicet, Terra, Aqua, & Aër?* nam hæc poſterior quæſtio agit de Elementi ſubſtantiâ, & exiſtentiâ, prior autem de loco ſolummodò. Hinc natæ ſunt tres diverſæ ſententiæ, quæ ſunt hodie in Scholâ communes.

Prima aſſerit Elementa eſſe tria, Ignemque eſſe Elementum negat. Fuitq; Auſonii Galli, qui in Carmine de Ternario, hoc numero Elementa comprehendit. Ei ſubſcripſit Cardanus, quem alii hodie Viri docti ſequuntur.

Huic opponitur ex diametro alia ſententia, quæ Elementa quatuor eſſe aſſeverat, & in duas ſectas ſubdividitur; quarum altera hanc Ignis Sphœram collocat ſupra Aërem, ita, ut ambitu ſuo alia tria Elementa contineat; & hanc viam ingreſſi ſunt Ariſtoteles, & Peripatetici: altera in terræ centro Ignis ſphæram conſtituit, ita, ut illa Terram, Aquam, Aëremque quaſi baſis, & primum fundamentum ſuccollet. Et hanc ingreſſi viam ſunt Arguellus, Wendelinus, & alii.

Num. DCXXXVI.

Chriſtophorus Clavius *in Comment. ad cap.* 1.

cap. 1. *Sphæræ Ioannis de Sacro-bosco pag.* 38. sentit omnes esse probabiles, tametsi Aristotelis sententiam præferat. *Id negotii*, ait, *Philosophis relinquamus. Hoc satis erit nunc nosse, multò probabiliorem, & magis communem esse sententiam eorum, qui cum Aristotele ignem sub concavo Lunæ tanquam in suo loco naturali statuunt. Quod autem non cernatur, provenit ex nimiâ ejus raritate, quoniam enim admodum purus est, & in materiâ rariori, quàm Aër, ideò conspici non potest. Quod verò hæc inferiora non comburat, ex eâdem raritate accidit. Ignis enim in rarissimâ materiâ existens non potest habere tantam comburendi vim, fovet tamen mirum in modum suo calore hæc inferiora.* Loquitur ore Peripateticorum Clavius; omnes enim hoc modo suam opinionem tuentur: nullusque illam positivè probavit, sed putant intentum evicisse, si fortè quoad apparentiam aliquãdo adversariis respondisse dicantur. Objiciunt sibi, quæ volunt; & solvunt, ut volunt: deberent autem respondere, non argumentis, quæ ipsi conformant; sed, quæ ab aliis formantur. Ego cõtra Peripateticam Ignis sphęram, arguo sic.

Num. DCXXXVI.

Primò. Non sunt multiplicanda Entia, absque necessitate. Sed nulla urget necessitas illam Ignis sphœram asserendi. Ergo non datur. Patet minor: quia Peripatetici nunquam illam esse necessariam probarunt.

Secundò. Quod nec Fides docet, nec sensus percipit, nec ratio probat, temerè asseretur. Sed esse sub Lunæ concavo ignis sphęram, ex Sacris Literis, & Conciliis non constat. Ergo ad dogmata Fidei non pertinet. Sed neque est aliqua experientia sensibilis, quæ illam insinuet: quin immò experientiæ omnes probant illam ibi non esse, quia non lucet, non videtur, non calefacit, &c. non igitur à sensu percipitur. Sed neque ratione suadetur: primò, quia omnem Elementorum sublunarium doctrinam ridet Ioannes Helmontius, & invertit Cartesius, & nullus est Peripateticus, qui alterutri obsistere valeat. Secundò, quia, si tria Elementa admittantur, hoc quartum necessarium non est: &, si fortè permittatur transire, aptiùs in Terræ centro à VVendelino, quàm supra Aërem ab Aristotele, & Peripatu collocatur.

NOTA II.

De Sublunari Mundo ex VVendelini sententiâ.

Num. DCXXXVII.

GOttefridus VVendelinus, Mathematicus ingeniosissimus, *in Tractatu de causis Pluviæ Purpureæ Bruxellensis. pag.* 22. quatuor admittit Elementa, & ordine alio disponit, quàm olim Aristoteles, & hodie ejus discipuli Peripatetici: prout exhibet Diagramma præsens.

Lamin. 16. *Figur.* 14.

Auræ Æthereæ concava superficies sit DE FG: centrum A: globi terraquei convexa superficies est CHIK: centrum A: hujus ejusdem globi concava superficies est BLMN. quæ sphœram Ignis subterranei complectitur. AB semidiameter sphęræ Ignis est leucarum Belgicar. 630. Et AC semidiameter Orbis Terraquei earundem leucar. 1000. Ergo BC crassitudo sphœræ terraqueæ 370. Ergo

ELEMENTORVM ORDO, IVXTA

Aristotelem, & Peripateticos.		*Arguellum, VVendelinum, &c.*
In loco summo	Ignis.	Aër.
Inter-	Aër.	Aqua.
medio	Aqua.	Terra.
Infimo	Terra.	Ignis.

His præmissis, proderit audire VVendelinum, qui *loco citato*, sic inquit.

Centrum hoc Telluris, dudum est, ut eruditi, atque inter hos Kircherus primipilaris adverterunt, ignibus circumseptum, atque intra vastam cavernam abditum: & quantam illam? Ego totos jam XLV. annos Lunaris motûs stupenda miracula scrutatus audeo affirmare à centro Telluris ad hanc superficiem, quam incolimus, esse Leucas Brabanticas, sive Austrasias 1000. *rotundo numero, ac platicè definitas, de quibus à centro ad convexum istius caverne æstuantis leucæ sint* 630. *Reliquæ deinde* 370. *sint à proximis ignibus ad nos, quanta est densitas crustæ, sive corticis magnum hoc incendium velut cor, atque animam suam complexi undique, sicut poma, nucesque suas volvulas. Ad intimam (hoc est, concavam) hujus crustæ superficiem jam solidam, Lunæ motus, dum sese adtemperat, (etenim centrum ipsum Telluris, quia solidum non est, prensare non potest) admirabilem illam librationem creat minutorum*

Digitized by Google

37. 30. *quam Tycho in* 40. 30. *extendit, alii etiam ad* 34. 30. *contrahunt; proximè verum omnes pro diversâ Lunæ à terris diſtantiâ: prout hæc quaque, unde pendent alia, nos alibi prope diem ſpero, dabimus, ubi per malos licuerit. Eſt ergo caverna hæc, totius globi terreni pars quarta præciſiſſimè: tantaque eſt ignium interaneorum moles, & inferni baratbri vaſtitas: cujus, etſi ſunt camini paſſim plurimi: Ætna, Veſuvius, Strongyle, Hecla, Amara, atque id genus per Tartariam, Indias, atq; Inſulas complures memorati alii; non tamen ita ignium ſuorum impetum emolliunt, quin ſub omni cælo, in omni ſolo, adhuc multum efficaciæ ſuæ propellant: efficiantque ea, quæ miramur, ac ſinpemus; Metalla, Vegetalia, Meteora; cujuſmodi eſt hæc, quo de agimus, impræſentiarum Pluvia Purpurea Miraculum. Quod quanquam ſatis per ſe dignum contemplatione; cedit tamen alteri longè nobiliori, quod jam vulgare eſt.* &c.

✠Num. DCXXXVIII.

Legit has periodos Petrus Gaſſendus, & in literis datis Lutetiæ Pariſiorum 5. Eid. Novembr. 1646. exclamat. [Mira ſunt prætereà, quæ de Igne illo ſubterraneo ratiocinaris: quanquam ego ſemper ΈΡΕΧ ἀναγκης tanquam perſuaderi non potis, poſſe flammam ullam in loco obturato, aut excitari, aut perdurare. Nam, quod alioquin Ætnam, ſimiliaque loca, quaſi caminos habeas; illa videntur ſanè impariа tanto incendio ſpiramenta: credoque, quas flammas ea loca eructant, non ex imo prorumpere, ſed quo momento materies inflammabilis in aërem erumpit, creari. Verum hæc longioris ſunt diſquiſitionis.]

Reſpondet Gaſſendo VVendelinus, & conſtans ſuæ ſententiæ rationes priores repetit, & ſubjungit. [Hæc ego, cùm jam olim mecum expenderem, ſic ratiocinabar. Luna motu ſuo Terram obſervat, & in illam collineat; corpus in corpus, cum quo, & ſic ſe communicat, ut æſtum Maris cieat, & miram vim in vegetalibus, imò, & ſaxis (ſelenite) oculis ſubjiciat. Rurſum autem Tellus in Lunam Magneticum imperium exercere deprehenditur, vel ex eo, quod eadem ejus facies ſemper in Tellurem propendeat, nunquam verò iſtam à nobis avertat, ut alterum hemiſphærium patiatur adſpici. Mutua eſt ergo inter hæc duo corpora tractio. Mutua velut inter homogenea corpora collineatio, ſicut inter magnetes, & ferrum. Et, quia Lunare Syſtema ſuum motum exercet circa terras quidem, nec tamen conſtanter circa ipſum centrum terræ, quin imò longè extra illud, & tamen intra Telluris ſinum, profectò velut clarâ voce clamat nihil ſe invenire in Centro ipſo ſolidi, aut denſi ſatis, ad quod ſe componat. Sicut Planetæ cæteri ſeſe ad Centrum Solis dirigunt; ſed id demum invenire leucis ab inde 630. ideoque inde tam inſignes Anomalias, ac velut motuum inconſtantias ſibi eſſe ſubeundas: quod non faceret, ſcilicet, ſi centrum prenſare poſſet denſum aliquod, ac ſolidum, ad quod ſuum curriculum moderaretur. Hæc me perpulerunt, Doctiſſime Gaſſende, ut tot illis 630. leucis ſemidiametrum darem vaſtæ iſtius cavernæ; quam proin totius globi neceſſe ſit partem eſſe quartam præciſè: & hanc, quia vacuam ſtatuere non debemus, non dubitavi eam plenam ſubterraneis Ignibus aſſerere; non tamen etiam ſic tumultuoſis, aut in tantum efferatis, ut illis ſui camini aliquot non ſufficiant: ſed perinde illos habui, ac in Cordis Cellulis latentem obſcurè abditum ignem cœcum, ac vitalem, indidemque manantem calorem, ac motum per totum corpus ſe diſpenſantem.] Sic ille.

✠Num. DCXXXIX. *Lun. 6. Figur. Primaria.*

Interim non video, cur Lunaris Deferentis centrum debeat neceſſariò in Terrâ, aut in corpore ſolido: & non poſſit in Aquâ, Aëre, Igne, aut in corpore liquido collocari. Luna in Theoriâ primariâ Tychonis, quam *in Aſtronom. Danic. lib. 1. pag.* 242. dilucidat Longomontanus, habet ſphœram, cujus centrum circellum ACMB deſcribit: cumque Telluris centrum ſit in A. partim per Terram, & partim per Aërem decurrit. Nam, ſi Lunaris Eccentrici radius 100,000. dat Terræ ſemidiametros 56. Tunc AE 2174. quæ eſt ſemidiameter circelli ACMB. dabit Terræ ſemidiam. 1 =217. Vnde tota AM. erit ſemid. 2 =434: ut numeri ſequentes exhibent.

100,000	2,174	5,800
50,000	1,087	2,900
5,000	1087	2900
1,000	2174	5800
56,000	1,21744	3,24800
	2,43488	

Centrum igitur Lunaris Eccentrici in Luminarium conjunctionibus, & oppoſitionibus eſt in A, Terræ centro: & in quadraturis eſt

in

in M. Ergo arcum EAD. peragit per Terram, & DCMBE. per Aërem. Ergo non eſt neceſſarium, ut deferentis centrum apprehendat materiam ſolidam, per quam gyretur.

☞Num. DCXL. *Lam. 6. Figur. ſecundaria.*

Idipſum evidentiùs conſpicitur in Theoriâ, quam Longomontanus appellat Secundariam, & *à pag.* 256. dilucidat. In ipsâ eſt

		Moduli Semid. Terræ.	
B.	*Centrum Terræ.*		
BK.	*minima Eccentricitas*	5800	3 =248
BA.	*media Eccentricitas*	7974	4 =465
BL.	*maxima Eccentricitas*	10148	5 =682
AK.	*vel* AL. *ſemid. circelli*	2174	1 =217

Lunaris ergo Deferentis centrum, quando eſt Telluri proximum in K, diſtat ab ipſo B. (centro Terræ) pluſquam tribus ſemid. & totum circellum KCLK. peragit per liquidum Aërem.

Poſſem idipſum demonſtrare in ☉, & cæteris etiam Planetis: ſed malui uti eâdem ☽, ut contra VVendelinum fortiùs argumentarer.

ARTICVLVS III.

De Aqua, & aliorum Elementorum magnitudine. An inter ſe eam proportionem habeant, quam illis aſcenſuit Ariſtoteles.

☞Num. DCXLI.

ARiſtoteles, quem Clearchus Peripateticus, teſte Genebrardo *in Chronic. ad an. Mundi* 1670. *pag.* 77. Iudæum fuiſſe aſſeverat, eo natus eſt ævo, quo Arithmetica, aut etiam Geometria jus dicebat Scholis univerſis in Græciâ: quia non ſolùm ad numeros, & lineas movebant linguam in Rhetoricis, Poëticis, & Muſicis, ſed ad numeros, & lineas gubernabant intellectum in Phyſicis, nec-non voluntatem in Ethicis.

Pythagorici omnia reduxerunt ad numeros, quoniam aſſerente Kirchero *in Arithmologia part. 2. cap. 1. pag.* 60. Vnitatem Reginam, ac Dominam actionum univerſarum, & OYCIAN ipſam rerum omnium dixerunt, unde totam jam Phyſicam inſevêre Arithmeticæ, & jecêre fundamenta, ut in Philoſophicis Arithmeticarentur. Et poſtmodum audentiores redditi, Theologiam etiam Arithmeticæ ſubalternarunt; ut enim inquit Kircher, ad eorum mentem, labiumque: *Eſt Vnitas, uti indiviſibilis, ita immultiplicabilis: non tamen adeò infœcunda, ut quod reliqui numeri præſtant, id non præſtet ipſa, cùm ſit Mater, & Principium numerorum. Alii in ſe ducti ſemper diviſum quid efficiunt, ſola Vnitas in ſe ducta ſemper ſeipſam in Vnitatem reſtituit, ſemper eadem, nulli obnoxia varietati; ſuiipſius, & Radix, & Quadratum, & Cubus eſt: id, quod unam Dei O. M. eſſentiam, & naturam immortalem, omnis diverſitatis, & alterationis expertem ſat, ſuperque comprobat, ſolâ diverſitate in conſequentibus unitatem numeris exiſtente.* &c.

☞Num. DCXLII.

Plato ita adhæſit Pythagoræ, ut maluerit per lineas rerum eſſentias, & virtutes metiri, quàm per numeros putare, & calculare: ſuæ enim Academiæ Inſcriptio, quàm *nu.* 5. *pag.* 211. legiſti, quid erat aliud, quàm publica Philoſophicæ Geometriæ profeſſio, quæ ibi curiosè tradebatur. Proderit iterum audire Kircherum, qui *in Arithmologia cit. part.* 6. *cap.* 6. *pag.* 295. ſic inquit.

Habemus itaque in Tetraedrâ pyramide 24; *in Octaedro* 48; *in Iſoſaedro denique* 120. *Scalenos geneticos, ex quorum comparatione Plato ab Ægyptiis, & Pythagoræis doctus, in notitiam venit proportionis Elementorum, quam unumquodque ad alterum obtinet. Nam, quia Ignis, Aër, & Aqua pro primo principio Scalenum habent, Terra verò Iſoſcelem, colligit hac omnia in ſe invicem: nequaquam diſſolvi, atque permutari poſſe in Terram: &c. tria verò Aërem, Aquam, & Ignem, ob commune ſingulis principium geneticum, in ſe invicem actu diſſolvi, & permutari. Significavit quoque, quæ in numeris triangulorum, ex quibus tanquam ex primis principiis tria elementa conſtant, proportio exiſtit inter* 24. 48. *&* 120. *eandem eſſe in denſitate, & raritate ſubſtantiæ inter Ignem, Aërem, & Aquam, proportionem, ut ſcilicet Ignis Aëre ſit duplò rarior, Aqua verò quadruplò, & ſe habent ſicuti Scaleni Tetraedri* 24. *ad*

Octaedri Scalenos 48. *& Iſoſaedri Scalenos* 120. *Cubus verò Terræ ſymbolum, uti ex heterogeneo, videlicet Iſoſcele triangula componitur, ita quoque cum reliquis tribus Elementis ex hoc ipſo permutari non poſſe judicavit; ſubeſſe tamen cubo, Terræ ſymbolo, harmoniam quandam, totius harmoniæ Mundanæ moderatricem ex partibus ejus cognovit, videlicet ex ſex planis, duodecim lineis, octo angulis ſolidis, viginti-quatuor planis, ex quibus cubus conſtat, id eſt proportiones harmonicas* 6. *ad* 12. *duplam, diapaſon*; 6. *ad* 9. *ſeſquialteram, diapente*; 12. *ad* 8. *ſeſquitertiam, diateſſaron*; 8. *ad* 24. *triplam, diapaſon, diapente*; 6. *ad* 24. *denique quadruplam, diſdiapaſon*.

❧Num. DCXLIII.

Viſi ſunt Ariſtoteli Pythagoræi,& Academici fucum auditoribus facere, & nundinari metaphoras, quando veritates deberent: & hanc ob rem ex numeris, quibus res computabantur; & lineis, quibus deſcribebantur; ad res ipſas, quæ numerabantur, & delineabantur, tranſivit, illaſque occœpit abſtractas à numeris, & lineis meditari. Proderit audire Genebrardum ad annum Vrbis CDXXV. dicentem. *Ariſtoteles primus Philoſophiam à figuris, & lineis vindicavit, quibus eam Platonici, & Pythagorici veriùs velabant, quàm docebant: ita inſtitutâ, & in Artem reductâ Logicâ, ut ad Diſciplinas clarius, & aptius eſſet Organum. Vnde Phyſica, & Metaphyſica, & cætera Ariſtotelico more tractata, figurarum, & numerorum ſubtiliore cognitione non ampliùs indigent. Metaphyſica ſeparavit à Phyſicis. Anteà enim omnia confuſè tractabantur, adeò, ut Phyſica Metaphyſicam in ſe quodammodo contineret.* Dixerat. *Ariſtoteles, & ejus diſcipulus Theodectes, ad quos Grammaticæ principia referuntur*, non quod Grammaticam ipſi docuerint, ſed quòd Phyſicam ab Arithmeticæ, & Geometriæ ſervitute ereptam, viſi ſint mancipare Grammaticæ; inſtituerunt enim Nominalium Scholã (quam poſteà jam antiquatam,& undis Lethæis merſam, Ochamus ingeniosè reſtituit)denominationes omnes, quæ apud Platonem à formis realibus deſumebantur, à vocibus externis ſumendo.

Interim Ariſtoteles, dum numeros omnes expungit, neſcio, quo fato de Elementis diſputãs retinuit, quæ ab Ægyptiis,& Pythagoræis didicerat, videlicet Inferiora ad Superiora in decuplâ proportione ſe habere. Ita,ut ſit

Terra	ut	10
Aqua	ut	100
Aër	ut	1000
Ignis	ut	10000
Æther	ut	100000

Hanc fuiſſe ſententiam Ariſtotelis hodie Philoſophi Vniverſi ſupponunt, quando illam fortibus argumentis impugnant. Lalemandetus *in Phyſicâ diſp.*8.*partit.*4. *column.* 328. quærit, *An Elementa inter ſe habeant aliquam proportionem?* &, quia Quæſtio intelligi poteſt tripliciter; aut de magnitudine, aut de loco, aut de naturæ præſtantiâ, tribus illam Concluſionibus dirimit. Nos tantum meriri Quantitatem intendimus, & ideò reſcire à Lalemandeto volumus, quid ſenſerit de hac re Ariſtoteles? Reſpondet. *Quoad magnitudinem, Philoſophi poſt Ariſtotelem libr.* 1. Meteor. *ajunt Elementa inter ſe decuplam habere proportionem: ita, ut Aqua decem vicibus ſuperet Terram, Aër decies Aquam, & Ignis decies Aërem*. P. Philippus à Sanctiſſimâ Trinitate *in Philoſoph.* 1.2. *libr.*3. *de Cælo, & Mundo quæſt.* 7. *art.* 2. *in ſecundo*, his verbis Peripateticorum Opinionem proponit. *Præterea*, inquit, *Ariſtoteles* 2. *de Gener. cap.*6. *docet eamdem habere proportionem totum aliquod Elementum ad aliud, quam habet pars ejus ad partem alterius, quæ ex eâ generatur. Sed conſtat, quod, ſi pars Terræ convertatur in Aquam; vel Aquæ in Aërem, vel Aëris in Ignem, poſt converſionem decuplò major erit illa pars*. Ergo *etiam quodlibet Elementum ſuperius eſt decies majus inferiori*. Poſſem centenos alios adducere,ſed hi ſufficiant, ut conſtet de mente Ariſtotelis.

❧Num. DCXLIV.

Clavius *in Sphær. cap.* 1. *pag.* 151. hanc eamdem Ariſtotelis ſententiam proponit, & impugnat his verbis. *Ex dictis quoque perſpicuè colligi poteſt, quàm ſit abſurda ſententia quorumdam Peripateticorum, qui volunt ſecundum Ariſtotelem, &*(interſere, *contra*) *veritatem, inter Elementa ſervari proportionem decuplam: ita, ut Aqua ſit decies major, quàm Terra; Aër Aquam ſuperet in decuplâ proportione: Ignis denique decies major aëre exiſtat*. Vt ſuadeat hanc ſententiam eſſe falſam,progreditur, & ait. *Cùm eamdem habeant ſuperficiem convexam Terra, & Aqua, ſitq; vel major pars Terræ, vel certè non multò minor detecta, quàm Aquis contecta, ut diximus, dilmidè*

dè perſpicitur falſitatis (fortè, *falſitas*) *illius ſententiæ. Tantum enim abeſt, ut hac ratione Aqua decies Terram ſuperet, ut potiùs è contrario Terra vincat Aquam in magnitudine: quandoquidem Terræ profunditas ad centrum uſque extenditur, complectiturque milliaria* 3500. *& amplius, ut ad finem hujus capitis dicemus: maris autem profunditas vix ad* 2. *aut* 3. *milliaria perveniat, immò, ut plurimum ſemimilliarium non excedat, ut Nautæ noſtræ tempeſtatis experti ſunt, qui in medio etiam Oceano bolide profunditatem maris inquirentes ubique fundum reperiunt, & non longè à ſuperficie maris. Ex quibus conſtat multò minorem eſſe Aquam Terrâ.*

♆Num. DCXLV.

Hæc ratio eſt clariſſima, & manifeſtiſſima, quam ex Clavio alii ſumunt communiter, ut videre eſt *in Encyclopediâ* Ioann. Henrici Alſtedii *libr.* 18. *part.* 1. *cap.* 1. §. 5. *pag.* 529. ubi ipſe Aquam eſſe minorem Terrâ probat dicens. *Profunditas Oceani* (*quæ ubiq; fere ſcrutabilis*) *rarò dimidium milliare attingit, ſi excipias quædam loca Suecia, quorum profunditas ſe extendit ad* $2\frac{1}{2}$ *milliaria: Terræ verò excedit milliaria* 1718. *Lacuum, & fluminum profunditas rariſſimè excedit paſſus* 80. *plurimis locis non accedit ad vicenos, haud paucis ſenos explet*, &c. Stat ergo Aquam eſſe multò minorem Terrâ.

Probat ſecundò Clavius Geometricè, eſſe improbabilem, & evidenter falſam Ariſtotelis, & Peripateticorum Opinationem. Si enim Elementa ſervarent continuam proportionem decuplam, totum compoſitum ex Elementis contineret Terram dumtaxat millies centies undecis, ut patet in hac continuâ proportione decuplâ 1. 10. 100. 1000. Omnes enim hi numeri in unam collecti ſummam efficiunt, 1111. Hoc autem eſſe prorſus falſum, & temerè dictum probat Clavius. Quoniam ſecundum Aſtronomos ſemidiameter totius regionis Elementaris, id eſt, diſtantia à centro Mundi uſque ad concavum Lunæ, continet ſemidiametrum Terræ trigeſies, & ter: immò ſecundum aliquos hæc diſtantia major eſt. Quare, & tota diameter ſphæræ Elementorum, toties etiam diametrum totum Terræ continebit [15. *quinti*] cùm eadem ſit proportio diametrorum, quæ ſemidiametrorum [18. *duodecimi.*] Quoniam verò ſphæræ ſunt in triplicatâ diametrorum proportione efficitur, ut tota ſphæra Elementorum contineat ſphæram Terreſtrem, trigeſies quinquies millies nongeſies trigeſies, & ſepties, ut in iſtis cernis numeris, 1. 33. 1089. 35937.

♆Num. DCXLVI.

Hanc rationem videtur legiſſe, & non intellexiſſe Lalemandetus, qui *in Phyſicæ diſp.* 9. *part.* 4. *column.* 328. negat Elementa decuplam habere inter ſe proportionem: *nam alioquin Terra ſe haberet, ut unum; Aqua, ut decem; Aër, ut centum; & Ignis, ut mille. At hæc abſurda ſunt, experientiâ enim conſtat diſtantiam à centro Mundi ad concavum Lunæ continere ſemidiametros Terræ triginta ſeptem. Ergo qualis eſt proportio ſemidiametrorum, talis debet eſſe diametrorum. Unde, cùm tota ſphæra Terræ contineat diametrum, inde fit, quod ſphæra Elementorum contineat ſphæram Terræ trigeſies quinquies millies nongeſies trigeſies ſepties. Ex quo patet non eſſe tantùm proportionem decuplam. Nulla eſt ergo certa proportio Elementorum, quæ facilè ſciri poſſet, quoad hoc.*

♆Num. DCXLVII.

Eſt ratio Clavii malo calamo reſcripta, & ideò miſerè defigurata: in quâ nec antecedens verum ſit, nec conſequens: & conſequentia rejici debeat tanquam mala. Dixerat Clavius ſecundum Aſtronomos à centro Terræ ad concavum Lunæ diſtantiam eſſe ſemid. terreſt. 33. addiditque eſſe diſtantiam hanc aliquorum adhuc opinione majorem. Vult ab his eſſe Lalemandetus, & ponit ſemid. 37. Videamus ergo modò, utrum ſciat numeris uti, quos adſumpſit. Subſumit: *Unde, cùm tota ſphæra contineat diametrum?* Non intelligo: nam etiam hemiſphærium continet diametrum. Et hinc (contineat illa diametrum, aut non contineat) quid colliget? Infert, *quòd ſphæra Elementorum contineat ſphæram terræ* 35937^ties. Et Ego nego conſequens abſolutè loquendo. Et nego conſequentiam etiam: quia hic numerus non ſequitur ex adſumptâ hypotheſi: & iterum nego conſequentiam, quoniam, etſi ſequeretur aliàs, non tamen ex minore à Lalemandeto præmiſſâ.

Porrò ultimum conſequens, quod Clavius, & Lalemandetus inferunt, videlicet, *eſſe falſam Ariſtotelis, & Peripateticorum de Elementorum proportione ſententiam*; eſt verum.

Alte-

Alterum conſequens, nimirùm, *totam ſublunarem regionem, quæ concavo Lunæ continetur, eſſe 35937^{ties} majorem Terrâ*, poteſt bifariam conſiderari; materialiter, & formaliter: hoc eſt, ut propoſitio, vel, ut concluſio: ſive, ut hodie in Scholis loquimur, ut Conſequens, vel, ut Conſequentia.

Num. DCXLVIII.

Portò materialiter ſumptum, ſive à Clavio, ſive à Lalemandeto dicatur, falſum eſt. Nam Tycho aſſerit Lunam, cùm nobis proxima, 52. Terræ ſemidiametris à centro Terræ ejuſdem diſtare: & ab hoc numero non multum abſunt alii, qui Theoricas ſcripſerunt hoc ævo. Ergo, ſi pro Lunæ Epicyclo aliquid velimus relinquere, & Lunaris ſphœræ concavum 50. ſemid. à centro diſtare dicamus, numeri proportionales erunt hi 1. 50. 2500. 125000. Ergo ſublunarium Elementorum maſſa erit triplò, aut quadruplò major, quàm illi putabant.

At eadem Aſſertio, ut concluſio eſt vera apud Clavium, falſa verò apud Lalemandetum. Nam diametrus 33. habet in ſolido 35937. at verò diametrus 37. quantam adſumit Lalemandetus, non habet in ſolido 35937. ſed 50653. Prætereà hic numerus non ſequitur ex 37. quia qualis eſt proportio ſemidiametrorum, talis etiam eſt diametrorum: non, quia ſphœra tota continet diametrum: ut præmittebat ille; ſed, quia diameter, eſt prima proportio; area, ſecunda; & globus, tertia; de quo nihil ab illo dicitur. Ergo, etſi conſequens eſſet verum, eſſet verum per accidens, non autem ex iis, quæ præmittit Lalemandetus, inferretur.

Num. DCXLIX.

Vidimus falſam eſſe Peripateticorum opinionem, nunc rationem ipſam, quâ illam probant, examinemus: nam, ut paulò antè diximus, ſic argumentabantur.

Sicut ſe habet, pars Elementi ad partem alterius Elementi, quæ ab illâ gignitur, ſic totum Elementum ad totum aliud. Clariùs. *Sicut ſe habet pars terræ ad partem Aquæ, quæ ab illâ producitur, ſic etiam tota moles terræ ad totam molem aquarum.* Et idem dici poteſt de Aquâ reſpectu Aëris: & de Aëre reſpectu Ignis.

At Terræ pars cum in Aquam convertitur, convertitur in materiam, quæ occupat decuplò majus ſpatium, quàm ante converſionem occupabat. Et idem dicunt de Aquâ, quando convertitur in Aërem, & idem de Aëre, quando in Ignem tranſit.

Ergo Aqua eſt decuplò major Terrâ. Et conſequenter inferunt, eſſe Ignem decuplò majorem Aëre: & Aërem decuplò majorem Aquâ.

Num. DCL.

Porrò, Major hujus Syllogiſmi falſa eſt. Pone enim ex uno pede Terræ Cubico fieri decem Aquæ. An ideò ſequitur eſſe decuplò majorem Aquam? Non-ne Artifex potuiſſet, adhuc ſtante hypotheſi, Terram Aquâ decuplò majorem facere? Pone unum nummum aureum tranſire in decem argenteos, (& quidem Romæ ducatum in decem Iulios tranſit.) An ex hoc antecedenti inferri poſſet, eſſe alicubi (vel in ſpecie, Romæ) decuplò plures libras argenti, quàm auri? Rationem inferendi, non capio.

Minòr etiam eſt falſa: & primò: quia, ſi elementa ſint corpora ſimplicia, non poterunt converti alia in aliâ. Secundò, etſi conſtent materiâ, & formâ, ſi, & ipſæ inſeparabiles ſint: nam plurimi Peripatetici in Cœlis phyſicam compoſitionem admittunt, & tamen illos eſſe incorruptibilis aſſerunt. Et quidem de Elementorum converſione variæ ſunt Philoſophorum ſententiæ. Illam admittit Ariſtoteles, cui torus Peripatus adhæret. Tria Elementa ſuperiora poſſe in ſeipsâ converti (puta Aërem in Aquam, aut Ignem, aut contrà) at verò, nec Terram in illâ, nec illa in Terram tranſire poſſe, ut paulò antè vidimus, Academicos docebat Plato. P. Valerianus Magnus Capucinus *de incorruptibilitate Aquæ* libellum eruditum ſcripſit. Quidam referente Toleto *libr. 2. de gener.* aſſerunt nullum Elementum in aliud Elementum immediatè cõverti, ſed tantùm mediatè: nam immediatè, ut putant, convertitur in exhalationem, quæ eſt corpus mixtum. Ruvius *tract. de Elem.* diſſymbolorum immediatum tranſitum à Toleto, & Conimbricenſibus *ibid.* admiſſum, negat: & hodie habet adſeclas in Peripatu. Lalemandetus *in Phyſic. diſp. 9. partit. 3. num. 13. column. 327.* univerſaliùs loquitur, & ſic inquit. *Probabilius eſt unum Elementum non poſſe producere aliud ſpecie diverſum. Idem dicendum eſt, de duobus reſpectu tertii.* Et tamen omnes hi Authores Elementa ex partibus phyſicis (materiâ, & formâ) componi affirmant. Vnde, ſi ſemel mutuam Elementorum con-

Digitized by Google

converſionem negemus, corruit etiam ejuſdem Syllogiſmi Minor: & actum eſt de Peripateticorum Opinatione. Tertiò, utut poſſit unum Elementum in aliud diverſum converti, quis narravit Ariſtoteli converti in decuplum? Si ipſe id propriâ experientiâ didicit, circumſtantias exponat, ut & poſſimus etiam nos eamdem experientiam repetere, & ejuſdem ingenium, & induſtriam laudare.

Hæc, aut alia ſimilia P. Philippus à Sanctiſſimâ Trinitate perpendens, ſententiam Ariſtotelis non defendendam, ſed excuſandam, & interpretandam aſſumit, & ideò aſſerit Philoſophum non velle, quòd totum Elementum ſuperiùs eam actu habeat proportionem in mole cum inferiori, quam habet pars inferioris cum parte ſuperioris, in quam convertitur: ſed, quod eamdem haberet, ſi totum Elementum inferius converteretur in ſuperius: ita, ut, ſicut ex unâ portione Terræ fiunt decem portiones Aquæ, & ex unâ Aquæ decem Aëris, & ex unâ Aëris decem Ignis, propter majorem raritatem Elementi ſuperioris, & denſitatem inferioris, ſic ſi tota Terra converteretur in Aquam, Aqua in quam converteretur, eſſet decies major Terrâ, quæ converteretur: & ſic de aliis.

At hæc P. Philippi Interpretatio, non eſt vera, nec ad rem. Porrò, non eſt ad rem. Mutat enim Quæſtionem, ut doctrinam Peripatûs tutetur. Non quærunt Ariſtotelei, Quanta eſſent Elementa, ſed quanta ſunt? non; Qualem proportionem inter ſe haberent, ſed qualem habent? Non eſt ergo ad rem P. Philippi Interpretatio. Sed, neq; eſt vera: quoniam (1) ex aliquâ æquivocatione invertit terminos proportionis, nam, ſi haberet Elementum ſuperius ad inferius eam proportionem, quam pars inferioris ad partem ſuperioris, in quam convertitur: non deberet eſſe Aqua decuplò major Terrâ, ſed contrà. Sed, quia bene percipitur, quid P. Philippus voluit dicere, verborum rigorem non urgeamus. Non eſt vera: nam (2) ſi enim tota Terra converteretur in Aquam, non eſſet decuplò major Aqua, quàm Terra; quia tunc Terra non eſſet, ſed fuiſſet: ergo non poſſet fieri comparatio. Si dicat, non debere collationem fieri inter duo extrema actu exiſtentia, ſed inter Aquam, quæ eſſet, & Terram, quæ fuiſſet: *ſic comparationem debere fieri ſine ullo fundamento affirmabit.* Sed demus, hoc Ariſtotelem ſenſu fuiſſe loquutum: adhuc illum erraſſe aſſeram ego; & hoc evidenter oſtendam. Nam hodie eſt tanta Aqua, tanta Terra: pone illam eſſe, ut 4. hanc ut 10. Quid, ſi tota Terra in Aquam converteretur? Tunc Aqua eſſet, ut 104. Terra eſſet, ut 0: fuiſſet, ut 10. Ergo Aqua, nec reſpectu Terræ, quæ eſſet; nec reſpectu illius, quæ fuiſſet, eſſet decupla.

NOTA I.

De Sphærarum Ignea, & Terraquea proportione ad mentem VVendelini.

§ Num. DCLI.

IGnis Sphœram, quæ per annos bis mille authoritate Ariſtotelis fulta, ſupernatabat Aëri, & Elementa cætera complectebatur, à wendelino, ut vidimus, in voraginem ſubterraneam detruditur, jubeturque eſſe in vorticis Lunaris centro, & alia Elementa ſubcollare. Sed, quæ eſt Terræ, & Ignis proportio? In literis ad Petrum Gaſſendum wendelinus. *Caverna hæc totius globi Terreni pars quarta præciſiſſimè.* Et iterum. *Hæc me perpulerunt, ut tot illis 630. leucis ſemidiametrum darem vaſtæ iſtius cavernæ, quam proin totius globi neceſſe ſit, partem eſſe quartam præcisè.* Ego autem illud *præciſiſſimè*, & illud *præcisè*, non intelligo. Id enim, quod VVendelinus aſſerit, ſive de ſemidiametro, ſive de mole agamus, non eſt verum. Attende.

Globi Terraquei ſemidiameter, eſt, ut vult VVendelinus leucarum Belgic. 1000. Semidiameter Sphœræ Ignis leucarum 630, Terraqueæ Sphœræ craſſitudo leuc. 370. Et hîc nullo reperio numeros, qui quadruplam proportionem obſervent: nam quarta numeri 1000. pars, eſt 250.

Sed neque in mole, ſi præciſionem quæram, quadruplam proportionem reperio; nam Radix Cubica 630. dat corpus 250; 047,000: & Radix Cubica 1000. dat 1000; 000,000: cujus quarta pars eſt 250;000, 000. Vbi igitur partium 47,000. intercedit diſcrimen, non eſt quarta pars præciſiſſimè.

630	396900
630	630
000	000000
1890	1190700
1890	1190700
1890	1190700
396900	250047000

Eſſet

Eſſet autem quarta pars, ſi illi numero 630. apponeretur unum *ferè*, quòd ultimæ unitatis particulas aliquas decircinaret, & relinqueret $629\frac{1141811}{1188815}$

Ergo, ſi Terra, & Aqua ſimul ſumptæ, ſe habent ad Ignem ut 4. ad 1. ſive Ignis infimum, ſive ſupremum Elementum ſit, fallit nos Ariſtoteles, cùm inter Elementa decuplam proportionem ſtatuit.

NOTA II.

An reverà Ariſtoteles decuplam proportionem inter Elementa poſuerit?

Num. DCLII.

DOctrinam hanc, quam impugnavimus, diximus Ariſtotelis eſſe, quia ſic communiter Doctores aſſerunt. At libri Ariſtotelis Græci toties fuerunt correcti, toties in alias linguas verſi, ut veriſimile ſit, multa in ipſis reperiri, quæ ille non cogitavit. Audi Chriſtophorum Rothmannum, qui *in Epiſt. ad Tychonem datâ Caſſellis 13. Octobr.* 1588. ſic inquit. *De proportione quoque Elementorum ſcis, quomodo Philippus Melanchthon in ſuâ Phyſicâ Peripatetices reprehendat, veramque Ariſtotelis ſententiam doceat.* Senſit ergo Malanchthon Ariſtoteleos errorem hûc ſuo Magiſtro adfinxiſſe: in quem etiam Rothmannus ſic diſcurrit. *Et ſanè cùm concedis uſq; ad ☽m aërem elementarem eſſe, eo ipſo proportionem Elementorum tollis. Cùm enim uſque ad infimam ☽m, ut te inveniſſe in ſecundo Tomo mihi tranſmiſſo teſtaris, ſint ſemidiametri Terræ 52. plus centies millies Aër major erit ipſo Terræ, & Aquæ globo ſimul. Quæ autem proportio eſt 1. ad 100,000. vel potiùs 1. ad 140,608. ut interim de Terrâ ab Aquâ ſeparatâ taceam? Non igitur Elementorum proportio obſtat.*

Nec mireris Philippum inter Ariſtotelem, & Ariſtoteleos reperire diſcrimen, nam Hæreticus eſt, & apud Hæreticos, ubi omnes volunt eſſe Magiſtri, nulla eſt inter Præceptorem, & Auditores concordia. Quam ob rem, ipſi frequenter inter Lutheri, & Lutheranorum, nec-non inter Calvini, & Calviniſtarum opiniones differentiam manifeſtam ſtatuunt; nam ſicut Ariſtotelei rarò Ariſtoteli, ſic rarò Lutherani Luthero, rarò Calvino Calviniſtæ ſubſcribunt. Vnde, quia aliqui Doctores Catholici Calvini ſententias eſſe etiam Calviniſtarum opinabantur, Paræus, Heidelbergenſis Superintendens, ſe opponit, aitque.

Vos quoque promiſſi memores, delete liturâ
Ingennâ STARVM, impegiſtis, quod male noſtris.

& errorem, quem eſſe *Calvini* fatetur, *Calvini-ſtarum* eſſe pernegat.

ARTICVLVS IV.

Quomodo Maris menſuretur profunditas?

Num. DCLIII.

HIC non habet locum Optica, non Trigonometria: quæ in Maris fundo ſunt, non videntur, & ideò debemus practicè, ſeu veriùs mechanicè procedere, ut altitudinem Aquæ menſurare poſsîmus. Porrò, quamdiu intra meros contemplationis terminos reſolutio ſe continet, facilis eſt quæcumque methodus: at, ubi venitur ad operationem, ſubrepunt difficultates non prævisæ. Cùm datur tibi chorda, & jubetur, ut longitudinem fori talis explores, nihil eſt, quod te moretur: nihil occurrit, unde ſuſpicari valeas, te non poſſe ad exactæ menſuræ cognitionem venire. Sumis chordam: ſi illam trahas, protenditur; ſin minùs contrahitur, ergo diſcis ab experientiâ, quod in ſpeculationem non venerat, chordam variæ, & inconſtantis longitudinis eſſe. Sic ſimiliter aliqua in Aquis menſurandis occurrunt, quæ paucis nota, & ideò multi, & graves à Nautis committuntur errores. Omnes utuntur bolide, non autem omnes ſciunt, quomodo illa debeat formari. Eſt autem *Bolis* chorda, cui eſt appenſum pondus: unde *Bolis* non ſignificat ſolùm pondus, ſed pondus, & funiculum ſimul. Sæpe contingit, ut funem immittant, & immittant nautæ, multò longiorem altitudine maris, & tamen pondus non perveniat ad fundum, ſed hac illac incerto motu fluctuet, & à fune potiùs illud elevetur, quam funem deprimat. Hæc Regula Thalaſſometris indici debet.

Si

Digitized by Google

Si nimirùm pondus dati plumbi, una cum fune, levius ſit, quam moles aquæ æqualis moli funis, & plumbi ſimul; tunc funis non trahetur deorſum perpendiculariter à plumbo, ſed fluitabit hinc illuc, & undulatim natabit. Ergo bolis, & chorda debent eſſe ponderoſiores aquâ, quæ æqualis magnitudinis ſit.

Num. DCLIV.

Illam ex Leone Baptiſtâ Alberto, & Cabæo *in meteor.* tradit Ricciolius *libr.2. ſphær. cap.5. pag.56.b.* ubi etiam, quantum plumbi appendi debeat funi, quod alii non fecerunt, oſtendit: inquit enim. [Accipe funem decempedalem ejuſdem ſpeciei, & craſſitudinis: & probè madefactum aquâ marinâ illum pondera; ſitque exempli ergo libr. 3 =o: cui appende plumbum grave in aëre libr.2 =5. ſed in aquâ maris ponderatum ſit libr. tantummodò 2 =o. ut differentia ſit ſelibræ; & aggregatum ponderum in aëre ſit libr. 5 =5. His notatis in ſchedâ, dimitte totum funem decempedalem cum plumbo illo infra ſuperficiem aquæ marinæ, & ſtaterâ expende utrumque ſimul: ſitque pondus illorum ſimul libræ unius, exempli gr. ſubtracto igitur pondere libr. 1. ab aggregato pondere illorum extra aquam, reſtant libr. 4 =5. Tanti ergo ponderis eſt aquæ profunditas illa, cujus moles æqualis eſt moli totius bolidis: demptâ autem ſelibrâ, quæ fuit differentia inter pondus plumbi, & pondus funis à libris 4 =5. reſtant libr. 4. quæ competunt profunditati aquæ æqualis ſoli funi: Qui numerus vocetur argumentum profunditatis aquæ: quo argumento ſic reliquum problematis expedies. Multiplica per argumẽtum prædictum (nempe in noſtro caſu per 4.) numerum pedum funis dati, qui erat millenarius, & fiunt 4000. quo diviſo per 10. reſtant 400. Dic ergo. Si pedes 10. talis funis pendent libr. 3. Ergo funis pedum 1000. pẽdet libr. 300. quibus demptis à libris 400. reſtant libræ 100. plumbi appendendæ funi 1000. pedum, ut rectà deorſum trahatur, alioqui, ſi pondus plumbi ſit, minus, & mare profundius 1000. ped. fluitabit funis obliquè, nec tali bolide explorari poterit profunditas maris.]

Bolide menſuramus Maria; ſed operæ-pretium erit, ut omnia in pondere, & menſurâ formentur, etiam Bolidem ponderare. Audi Merſennum, qui *Artis navigandi libr. 2. Regul.6. pag.235.* ſic ait. *Bolis, cujus figura pyramidalis, & materia plumbea,* (nota bene: nam bolidis nomine non jam totum inſtrumentum, ſed ſolùm pondus intelligit) *ſi fuerit 12. librarum, funis 8. librarum eſſe debet: ſufficitq; ad 100. vel etiam 200. ſexapedas: ad quas tamen alii bolidem* (pondus) *requirunt 60. librarum.*

Conatus eſt Leo Baptiſta Albertus, & ex eo Blancanus *libr.5. cap.4. Sphæræ,* maris profunditatem abſque bolide per gallæ, aut ſuberis globum, quem volunt per pondus demitti, ut inferiùs dimiſſus à pondere redeat; ſed tam multa hic maria menſurandi Modus, & tam incerta implicat, & immiſcet, ut meritò à Ricciolio fallaciſſimus eſſe dicatur. Ergo, non erit, cur in illo explicando, aut etiam impugnando, immoremur.

ARTICVLVS V.

Vtra ſit major Telluris pars, quæ eſt detecta, an, quæ inundata?

Num. DCLV.

EXterior hujus Terraquei Globi facies, partìm eſt terrea, & partìm aquea. Et, ſi quæras. Vtrùm latiùs pateat quà terrea? reſpondebunt Coſmographi; Veteres, totam ferè aqueam eſſe: Iuniores, inter aqueam, & terream ſuperficiem non eſſe differentiam notabilem. Obiter tamen moneo, regiones multas eaſque vaſtiſſimas, verſus Polum Auſtralem, quas heri putabant Coſmographi terreas eſſe, jam hodie à noſtris navigari. Quoniam ultra fretum illud, quod vocatur *de Mayre*, [nam, vel ab ipſo Mayrio, ut quidam volunt; vel ab alio Mayrii conſilio, & auſpicio fuit detectum: nam Relationes variant] hæc Mayria claſſis longè patentia maria invenit: horribilem trium dierum fuit tempeſtatem perpeſſa: varias plenas hominibus detexit inſulas: & demum in Oceanum Tranſamericanum (Hiſp. *en el Mar del Zur*) fuit ingreſſa. Vnde Iuniores aliqui hodie colligũt ex hujus Globi ſuperficie plus aquis Naturam, & minus terræ adjudicaſſe,

Num. DCLVI.

Veteres ultra fretum Herculeum patêre Oceanum, & nullas in occaſu eſſe terras, & totam globi partem verſus Polum Auſtralem undis obtegi communi calculo affirmabant. Ortelius *in Theſaur. verb. Gades*, ſic ait. *Gades, non ſepem, ſed terminum, ſeu finem Latinis dici, mihi Author eſt Arias Montanus, & apertius Stephanus* in ſuâ Geograph. *cum inquit*. Gadeira urbs, & inſula in mari Oceano anguſta, & oblonga, quaſi faſcoſi: ſic dicta, velut ΤΗΣ ΔΕΙΡΑΣ, *extremitas terræ*.

Et ob eamdem cauſam aliud etiam promontorium in Gallecià *Finis Terræ* vocatur, ut Florianus *in hiſt. Hiſp. cap.* 2. obſervavit. Immò provincia Bætica, aut etiam tota Hiſpania *Occidentis Occidens* ob eandem rationem dicebatur, ut ex S. Hieronymo, Theodoreto, Bellarmino, & aliis probat Pineda, *libr.* 4. *de reb. geſt. Salomonis cap.* 14. *pag.* 196. & *cap.* 15. *pag.* 210. & Solorzanus *de Iure Indiar. libr.* 1. *cap.* 11. *pag.* 142. *a. num.* 59.

Ecce: brevibus terminis Veteres, habitabilem terram comprehendebant; cætera relinquebant Oceano; unde Procopius Gazæus *in Comment. ad cap.* 1. *Geneſ.* his verbis ſuo ævo communem opinionem ſtatuit. *Quod autem univerſa Terra in aquis ſubſiſtat, nec ulla ſit pars ejus, quæ infra nos ſita eſt, aquis vacua, & denudata, omnibus notum reor, nam ſic docet Scriptura*, Qui expandis terram ſuper aquas, *& iterum*. Quia ipſe ſuper maria fundavit eam. *Sola igitur ſuperficies, quæ penes nos eſt intelligitur, dum ait.* Congregentur aquæ, quæ ſub cœlo ſunt, in locum unum. *Nec decet, ut credamus aliquam Terram infra nos Cœli noſtri Orbi oppoſitam.* Eamdem habuit opinionem Plutarchus *libr.* 3. *de Placit. Philoſ. cap.* 9. 10. 11. Lactantius Firmianus *libr.* 3. *divin. Inſtit. cap.* 23. Nazianzenus *Epiſt.* 27. *ad Poſthum.* & *in Orat. funebr. ad Baſil.* Et Photius in exceptis ex Clemente *Epiſt. ad Corinth.* 2. *cap.* 26. terras jacentes ultra Oceanum æque fabuloſas judicat, ac Phœnicem. *Reprehendat*, inquit, *hoc in illis quiſpiam, quod extra Oceanum mundos aliquos collocet: deinde fortè, & illud, quod Phœnicem avem unicam, tanquam pro veriſſimo adhibet argumento.* Conſonat Auguſtinus *libr.* 16. *de Civit. Dei cap.* 9. dicens. *Nec attendunt, etiam, ſi figura conglobata, & rotunda Mundus eſſe credatur, ſive aliquâ ratione monſtretur; non tamen eſſe conſequens, ut etiam ex illâ parte ab aquarum congerie nuda ſit Terra. Deinde etiam, ſi nuda ſit, neque hoc ſtatim neceſſe eſt, ut homines habeat, quando nullo modo Scriptura iſta meminit*, &c.

Num. DCLVII.

Vltra Hiſpaniam, quàm *Occidentis Occidentem* Veteres, ut monuimus, vocabant, latè Atlanticus Oceanus protenditur: &, ſi rationem nominis doceri velis, Suidas *verb. Atlanticum Mare*, & Ortelius *in Theſ. Geogr. verb. Oceanus Atlanticus*: reſpondebunt *Maria omnia innavigabilia vocari Atlantica*. Et quidem ille olim à nemine navigabatur, ut demonſtrat Pineda *de rebus Salom. libr.* 4. *cap.* 6. *pag.* 171. & *cap.* 15. §. 3. *pag.* 205. Immò, nec nautæ audebant littora Occidentalia Europæ legere, nam Cornelius Tacitus *libr. de morib. German.* ut eos eſſe indigenos, & ab aliâ regione non veniſſe, perſuadeat, ſic inquit. [Immenſus ultra, utque ſic dixerim, adverſus Oceanus, raris ab Orbe noſtro navibus adîtur. Quis porrò propter periculum horridi, & ignoti Maris, Aſiâ, aut Africâ, aut Italiâ relictâ Germaniam peteret, informem terris, aſperam cœlo, triſtem cultu, aſpectuque, niſi ſibi patria ſit.]

Num. DCLVIII.

Huic Antiquorum opinioni magnâ ex parte conſentit Solorzanus, qui tametſi non aſſerat totam Auſtralem mundi partem aquis obtegi, tamen majorem partem undis ſubmittit: unde *libr.* 1. *de jure Indiar. cap.* 8. *pag.* 95. *num.* 16. ſic ait. [Experientia nimirùm oſtendente veram fuiſſe opinionem antiquorum Philoſophorum, quos refert Plutarchus *libr.* 3. *de Placit. Philoſoph. cap.* 9. 10. *&* 11. S. Auguſtinus *libr.* 16. *de Civit. Dei. cap.* 9. dum exiſtimarunt ad Polum Antarcticum mare quaquà verſum eſſe diffuſum: falſam tamen, dum putabant nullum uſpiam terræ locum ibidem relictum. &c.] Et tandem, tametſi neget, ita eſſe vaſtum Oceanum, ut Antiqui putabant; & dicat: [Plenè obſervatum eſſe vix unquam terram à mari (*lego*, navim à terrâ) ampliùs quàm 24,000. ſtadiorum diſtare, id eſt, leucas Hiſpanicas 1000. ſicut ex aliorum relatione advertit Acoſta.] Nihilominus reſolvit per hæc verba *in Summario. num.* 18. [Mare in univerſum plus multò occupat hujus globi inferioris, quàm terra.] Per hæc in corpore. [Quanvis negari non poſſit multò

ma-

maximam terreni globi partem aquas possidere, & præcipuè in hac Australi plagâ, ut post alios bene notat Herrera *in Hist.general. Indiar.decad.1.libr.10. cap.4. pag.337.*]

Num. DCLIX.

Et quidem Australem Telluris partem, si cum Boreali comparetur, posse aut debere dici *aquam*, & veram propriamque Oceani sedem esse in Meridie, ex S.Basilio, Theodoreto, Iansenio, Lorino, Genebrardo, Gaspar Sanctius *in Isaiam.cap.49.num.54.*& Ioannes Pineda *in comment.in Iob.cap.23.vers.9.num.3.& 4.*testantur.Quæ collatio firmari videtur Sacris Literis, nam Propheta Rex aquis Septentrionem opponit: quod Septentrionalis regio terrea sit, si cum Meridianâ conferatur: unde *Psalm.* 88. cecinit, *Aquilonem & mare tu creasti*: & posteà *Psalm.*106.multò clariùs: *A Solis ortu & occasu*: *ab Aquilone & mari*. nam quatuor Mundi cardines ponit ob oculos. Ergo partem Meridionalem *mare* nominat.

ARTICVLVS VI.
De Figurâ Maris & Terræ.

Num. DCLX.

ITA olim Chaldæi, & Ægyptii abusi sunt Astrologiâ, ut omnes vanitates, aut etiam impietates, quas somniabant, Astris adfingerent, & libero arbitrio negato humanas omnes actiones subjicerent Sydereo fato. Hinc occœperunt male audire Chaldæi: hinc etiam Astronomi & Mathematici: unde Veteres Patres, ut longiùs abessent à Chaldæorum: Ægyptiorum, & aliorum Mathematicorum erroribus, nolebant studere Mathesi: quam ob rem, nonullos Mathematici nœvos in eorum Operibus inveniuntur; qui ad pulchritudinem conducunt; nam sicut in Militis facie cicatrices, sic etiam nœvi illi, siqui sunt, decorantur à causâ. Hæc dixerim; quoniam aliqua apud ipsos de Terræ figurâ aliquando leguntur, quæ Geometricæ demonstrationes non approbant.

Num. DCLXI.

Porrò olim fuisse varias de Terræ figurâ sententias, jam superiùs exposui. At eadem redit Quæstio: cùm enim Tellus terraqueus globus sit, æquè Geographia, ac Hydrographia, tenetur de ejusdem figurâ disputare. Veterum opinationes collegit, & paucis verbis expressit David Origanus in Epist.nuncupatoriâ, quæ Introductioni ad Ephemerides præfigitur; ubi postquam opiniones de rebus cum verbis contulit, monuitque illas sicut hæc pendere ab Authorum arbitrio, brevi durare tempore; &, quia habuere ortum, esse ideò habituras occasum; sic inquit. *Ne longè petitis, sed nostro proposito consentientibus, veritatem hujus Assertionis demonstrem; confirmat eandem, vel inconstans hominum opinio de Terræ figurâ; quam, ut olim Philosophi nonnulli Veteres, non rotundam, & sphæricam, sed Leucippus* ΤΥΜΠΑΝΟΕΙΔΗ, *Anaximander* ΚΥΛΙΝΔΡΟΕΙΔΗ, *Heraclitus* ΣΚΑΦΟΕΙΔΗ, *Democritus cavam, Empedocles, & Anaximenes planam senserunt: ita, & superioribus saculis multi ex Ecclesiasticis Scriptoribus, ut Aurelius Augustinus, Lucius Lactantius, & alii, eam planam, & nescio, quibus radicibus insistentem crediderunt.*

Num.DCLXII.

Sanè Epicurus, quia Mundialem machinam esse immensam asseruit, eos irrisit, qui in medio firmari Tellurem dicebant, mundumq; volebant esse sphœricum: unde Lucretius, qui versibus ingeniosis Epicuream Philosophiam edisserit *libr.* 1. sic cecinit:

Illud in his rebus longè fuge credere, Memmi,
In medium summa, quod dicunt omnia niti,
Atque ideò Mundi naturam stare, sine ullis
Ictibus externis, neque quoquam posse resolvi:
Summa, atq; ima, quod in mediũ sint omnia nixa.

Num.DCLXIII.

Cùm Cœlum Sacra Pagina *Tabernaculum* nominet, Lactantius Firmianus *libr.3. de Divin.Instit.cap.*24.Cœlum esse hemisphœrium, & Terram planam censuit: adeoque stetit ab Epicuro, Lucretio, & aliis, contra Academicos, & Peripateticos. Sequutus est Lactantium Firmianum S. Ioannes Chrysostomus constantissimè, nam multis in locis non solùm Lactantii sententiam adprobat, & oppositam, ut Peripateticorum somnium ridet. Videri autem poterit *homil.*14.*&* 27.*in Epist.ad Hebræos.* & *homil.*6.*&* 13.*in Genes.* & *homil.*

12.*ad popul. Antiochenum.* cui *in Comment. ad Hebræos.cap.*8. Theodoretus, Theophylactus, & alii veteres Patres conſentiunt. A quibus non longè abeſt Hieronymus *libr.* 2. *in Epiſt. ad Epheſ.* Procopius Gazęus *in cap.* 1. *Geneſ.* & alii, qui à Sexto Senenſi *lib.*5. *Biblioth.adn.*3. Pererio *libr.*2.*in Geneſ.* Ioſepho à Coſtâ *libr.* 1. *de natur.novi Orbis.cap.* 1. Malvendâ *libr.*3. *de Antichriſto.cap.* 14. *pag.* 141. citantur. Et, ſi interroges, Quomodo Sol, Luna, & Stellæ óccidant, & oriantur quotidie? reſpondent, qui ſemel illa condidit, quotidie illa reproducere poſſe. Verùm enim verò, non eſt, cur Cœlum hemiſphœricum, & Terram planam eſſe dicamus; nam, ut doctè Origanus loco citato loquitur, *Ad ſenſum, & captum humanum loqui Sacras Literas videmus. Ita enim de Cæli figurâ, quam rotundam, & ſphæricam eſſe conſtat, diſſerit Eſaias*, Deum tanquam tabernaculum, tentorium, ſeu cameram expandiſſe Cœlum. & *Pſalm.* Deum extendiſſe Cœlum ſicut pellem, ſeu cortinam: *non quod Terra circumquaq; inſtar tentorii, ſeu tabernaculi inſideat, & cortinæ figuram habeat, ad quarum ſimilitudinem tabernacula, & tentoria olim ex pellibus conficiebantur: ſed, quòd tale nobis eſſe Cælum appareat, & talem figuram nobis referre videatur. Simili modo Solem, & Lunam paſſim ſacræ literæ appellant* Luminaria magna, *non quòd nullæ planè in Cælo Stellæ majores reperiantur, cùm fixæ, etiam minutiſſimæ, omnium Aſtronomorum calculo, indubitatiſque Mathematicorum ſuffragiis Lunam multum ſuperent, & Sirius ipſum Solem: ſed, quod duo hæc, æquali fere, & omnium quidem maximâ inter Stellas Cæli quantitate, & luce ſeſe offerant.* Cœlum igitur ſimile tentorio eſſe dicitur, non quòd hemiſphœricum revera ſit, ſed, quod hemiſphœricum nobis apparcat.

Num.DCLXIV.

S.Auguſtinus noluit aliorum Patrum condemnare ſententiam, &, ut utrique parti ſatisfaceret, medius ivit, neutram eſſe certam, & utramque probabilem judicans: nam *libr.* 2. *de Geneſ.ad liter.cap.*9. & *ſuper Pſalm.*135. ſic inquit. *Quid ad me pertinet, utrùm Cælum ſicut ſphæra, undique concludat Terram in mediâ mundi mole libratam, an eam ex unâ parte deſuper veluti diſcus operiat?* Ergo tempore Auguſtini hæc Quæſtio diſcutiebatur, & erant variæ Virorum doctorum ſententiæ; quas ſine conſcientiæ detrimento Chriſtiani poterant, aut amplecti, aut refellere; ſcire, vel ignorare.

Num.DCLXV.

Interìm, quidquid dixerint, aut dubitarint Veteres, ſententia illa, quæ Mundum Hemiſphœricum eſſe aſſeverat, falſa, & impoſſibilis eſt; & altera ſola eſt tenenda, quam tradit Ariſtoteles *lib.* 1. *de Cæl.cap.*3. Plutarchus *de Placitis Philoſoph.libr.*1.*cap.*2. & dilucidat Plinius *lib.*2.*cap.*5. his videlicet verbis. [Mutuo complexu diverſitatis effici nexum, & levia ponderibus inhiberi, quominus évolent: contraq; gravia, ne ruant, ſuſpendi levibus in ſublime tendentibus. Sic pari in diversâ niſu, vi ſuâ quoq; conſiſtere, irrequieto mundi ipſius conſtricta circuitu: quo ſemper in ſe currente, imam atque mediam in toto eſſe Terram, eamdemque Vniverſi cardine ſtare pendentem, librantem, per quę pendeat, ita ſolam immobilem circa eam volubili univerſitate, eamdem ex omnibus necti, eidemque omnia inniti.]

Num.DCLXVI.

Terram profectò eſſe rotundam demonſtrat Cœlum: nam in Pleniluniis eclipticis umbra in Lunæ facie depingitur: & umbra Terræ figuram exprimit: eſſetq; triangularis, quadrangularis-ve, ſi hanc, vel illam Tellus fuiſſet formam fortìta.

Idem demonſtrat Terra; nam, qui per lineam meridianam iteragit, mutat latitudinem Poli; &, qui in eodem parallelo diſtant, diverſis horis eamdem Planetarum conjunctionem obſervant, &c. quæ omninò non acciderent, niſi Tellus eſſet ſphœrica.

Et idem clariſſimè demonſtrat Mare: &, quia Hydrographica ſcribimus, demonſtrationem hac accuratiùs tradamus. Attende. Quãdo ſolvitur è portu navis, qui in portu remanent, primo ob undæ tumorem carinam non videre incipiunt, & paulatim teguntur etiam vela, & tandem totam navim amittunt. (Hiſp. *la vienen a perder de viſta.*) Et ſimiliter illi, qui navigant, primo carent littorum, & domorum conſpectu, turrium & montium tandem, ut paradigma repræſentat.

Num.DCLXVII. *Lamin.*13. *Figur.*17.

Profectò, ut in delineatione conſpicitur, Mare non eſt planum, nec protenditur per lineam rectam, ſed in medio ſphœricè tumet, ut linea HIG. opportunè deſcribit. Exiit è portu navis: &, quia jam eſt in G. ab exiſtentibus in A (radius enim viſualis eſt AD) videri

non

non poteſt. Ejus ſuperior tantùm pars per lineam BE conſpici poteſt ex B: & à C. per lineam CG. tota detegitur. *Similiter* ex G(videlicet ex ipsâmet aquâ) ne quidem turris capitellum conſpicitur: ut linea GC. perſuadet: ex navi verò per lineam EB. turris ſuperior pars detegitur, non inferior. Hæc omnia igitur mare eſſe ſphœricum, & in medio tumeſcere apud Levidenter oſtendunt.

Num. DCLXVIII.

ET quid, ſi cùm Mare intumeſcere audis, illud Tellure altius eſſe pronuncies? Non habebis ſingularem ſententiam: nam multi, & magni Authores aquas altiores eſſe terrâ cenſentes; quòd non inundent, & ſubmergant ullam, adtribuerunt, aut prodigio, aut miraculo. Solinus *cap.* 27. agens de Hortis Heſperidum, aſſerit illud in eis mirum videri, *quòd ſolùm inferiore licèt librâ depreſſius, nunquam tamen acceſſus freti ſuperlabitur; ſed obſtacula naturalis repaguli in ipſis marginibus habet unda, & intimis orarum ſuperciliis ſponte fluctus in gyrum reſiſtunt. Ita ſpectando loci ingenio, nimirùm planities manet ſicca, quamvis prona ſuperveniant æquora.* Et Divus Baſilius apud Ieremiam *cap.* 5. *verſ.* 22. & Iob. *cap.* 38. *verſ.* 10. & 11. audiens Deum dicentem, *Circumdedi illud* (mare) *terminis meis: & poſui vectem, & oſtia, & dixi, Uſque huc venies: & non procedes amplius: atque hic confringes tumentes fluctus tuos.* hæc verba, *homil.* 4. *in Hexam.* hoc ſcholio dilucidat. *Furioſum ſæpè ex ventis mare, & in maximam altitudinem per undas exſurgens, ubi littora tantùm contigerit impetu in ſpumam diſſoluto retrocedit, debiliſſimâ re,* (arenâ) *id, quod violentiâ intolerabile eſt, frænatur. Aliqui, quid prohiberet Rubrum mare, omnem Ægyptum caviorem, ac depreſſiorem ipſo exiſtentem invadere, & cum Ægyptio pelago conjungi, ſi non ligatum eſſet Conditoris præcepto?* Vide P. Pinedam *in comment. in Iob. cap.* 26. *verſ.* 10. & *cap.* 38. *verſ.* 10. & 11. ubi eruditè examinat, An mari ſit depreſſior terrâ? &, an miraculosè, & non naturaliter ſuſtineatur, ne tellurem inundet? De eodem argumento diſſerit P. Ioannes Baptiſta Scortia *libr.* 2. *de natur. & increment. Nili*: qui ſcitè reſolvit, nuſquam mare eſſe altius terrâ, & totam ejus ſuperficiem ſemper eſſe in æquilibrio. De quo etiam legi poterit Auguſtinus Tornielus *in Annalib. ſacr. tom.* 1. *die* 3. *mundi. num.* 4. & 5. Nam, quidquid Veteres ſuſpicati ſint, hodie eſt communis, & manifeſtè demonſtrata ſententia, quæ aquas circa centrum Telluris librari, & littoribus eſſe ubique depreſſiores affirmat.

ARTICVLVS VII.

De fluxu, & refluxu Maris.

Num. DCLXIX.

AM æſtuare undas: jam tumeſcere, & jam decreſcere, & imminui videmus: cauſam quærimus, & non invenîmus. Nec debes dicere hanc Quæſtionem, aut fuiſſe à Philoſophis neglectam, aut negligentiùs diſputatam, & examinatam, nam P. Ricciolius, quâ ſolet fide, & diligentiâ *libr.* 2. *de Sphær. element. cap.* 15. *pag.* 73. *b. ſch.* 1. plurimos, eoſque doctiſſimos adducit, qui de hoc argumento tractarunt. Nodus Gordius, qui ſolvi non potuit, frangi potuit: at hæc quæſtio poſt millenos annos manet integra, & à nemine ſolvitur. Vnde Majolus ait, *nulla adhuc gymnaſia ſatis hanc hucuſq; Difficultatem enodaſſe.* Scaliger Cardanum Deum dicturus erat, ſi ſufficientem cauſam attuliſſet æſtuâtis reciprocationis. *Sed tumidè, & ſemiethnicè*: inquit Titius: at non video, quo fundamento Cenſuræ nitatur ſeveritas: nam *Deus* ſumitur metaphoricè, & Scaliger poteſt amicè exponi: imò, nec condemnari deberet, ſi diceret, ſe loqui propriè. Impropria vocabuli uſurpatio frequens eſt in Scholis: nam docti à Græcis dicimus, *Homo homini lupus, & homo homini Deus*: quibus verbis, ſicut non aſſerimus improbos eſſe verè lupos, ſic nec aſſerimus probos eſſe verè Deos, ſed illos lupo ſimiles, & iſtos Deo. Hoc ſenſu Principes *Deos Humanos* dicimus, unde habemus in Pſal. 81. 6. *Ego dixi, Dii eſtis: & filii excelſi omnes.* Sed, & adoleſcentes in ſordibus ſuis puriſſimo abutuntur vocabulo, & tamen Theologi cum Dianâ non eſſe blaſphemiæ reos pronunciant, qui vocant *Deas* ſuas amaſias. Sed ſumatur in ſenſu rigoroſo vocabulum. Non eſt loquutus tumidè, nec ſemiethnicè Iſaias *cap.* 41. 23. quando dixit: *Adnunciate, quæ ventura ſunt in futurum, & ſcie-*

mus,

mus,quod Dii eſtis vos. Ergo eodem ſenſu potuit Scaliger Cardano dicere, *Revela nobis æſtuum cauſam,quæ humanitùs cognoſci non poteſt, & te dicemus eſſe Deum.* Putabat enim Scaliger rem eſſe impoſſibilem homini, & reſervatam ſoli Deo.

Num.DCLXX.

Veteres, dum fluxuum, & refluxuum cauſam,nos docere conantur,delirant.(1)Terram eſſe quandam animantem vivam,& per maria reſpirare docebant valde ſeriò Stoici; & ex hac reſpiratione æſtum oriri pronunciabant. Priorem erroris partem videtur approbaſſe Virgilius, quando cecinit,

Spiritus intus alit, totoſq;infuſa per artus
Mens agitat molẽ,& magno ſe corpore miſcet.

Et quidem hanc jam olim antiquatam, & lethæis undis ſepultam opinationem, noſtro ævo ab inferis revocavit Ioannes Keplerus, trium Imperatorum Mathematicus, qui, ut delirium promoveat,aſſerit hanc animantem, quam *Tellurem* vocamus, eſſe morbis obnoxiam,& ſemel,cùm ægrota eſſet, incidiſſe in deliquium animi, unde triduo mare fluxu, & refluxu caruit; & citat Antuerpienſes in teſtes.Et,quia etiam interdum fabulę aliquâ veritate nituntur,interrogavi Antuerpiæ doctos & ingenioſos viros, An aliquando non fuerit ſtato tempore æſtuum reciprocatio? & ſe nihil unquam de hac re audiviſſe teſtati ſunt. Ergo, tam Kepleri Concluſio,quam Concluſionis probatio, eſt falſa. In hanc ſententiam videtur inclinare Merſennus,nam *in Arte navigandi.pag.*260.ſic inquit.*Porrò nîl mirum,ſi nedum allata ſit cauſa fluxûs adæquata; cùm nullus unico intuitu totum mare, & ſingulos illius æſtus videre queat, quod tamen videatur neceſſarium, ut ratio perfecta explicetur, niſi malis ad quorundam veterum provocare ſententiam.* Conſidera illud *niſi*. Ergo nulla ſententia cauſam adæquatam adſignat,niſi malis illam antiquam eligere. Ergo illa antiqua ad Merſenni mentem cauſam æſtûs adæquatam adſignat. Vide,an bene dialecticer: interìm, quæ ſit illa Opinio Veterum examinemus.*Illa eſt*,ut verbis Merſenni utar,*quæ hunc æſtum exiſtimat, eſſe ſudorem, quem ſtatim profuſiùs, nunc parciùs Terra inſtar animalis emittat.Sed ubi licuerit illam animal exiſtimare, licebit etiam analogum aliquid exſpirationi, & inſpirationi fingere: Quanquam ſemper maxima difficultas ſuperſit de varietate fluxuum pro diverſis anni tempeſtatibus, fortèque ratio, quam ab Illuſtri Viro exſpectamus, qui ſubtilem materiam mare urgentem Luna variis occurſibus adjutam,æſtûs cauſam exiſtimat, omninò ſatisfaciet.* Mihi autem ipſe modus ſententiam, aliàs falſam,proponendi non placet.Ego profectò dicerem.[Tellus non eſt aliqua animans: nec ſentit,nec loco movetur:Cæterùm,ubi licuerit illam animal exiſtimare, licebit etiam ipſi,non jam analogam, ſed veram exſpirationem & inſpirationem accenſere.Nec difficultas ulla ſupereſt de varietate fluxuum pro diverſis anni tempeſtatibus; ſi enim aliæ animantes aliter in æſtate, & aliter in hyeme afficiuntur,cur ſola hęc animans,quæ *Tellus* dicitur, deberet non ſentiſcere temporum, & tempeſtatum mutationes? Ergo,ſi hæc eſt ratio adæquata,non eſt, cur aliam à Nobili Viro exſpectemus.](2)Apollonius Tyanęus Oceano negat informantem Spiritum,& tamen adſiſtentem concedit: qui, quando anhelat, æſtuum eſt cauſa. (3) Carent etiam fundamento,quæ de fluminibus ex Celtarum montibus præcipitatis Timæus apud Platonem aſſerit:nam illi,aut nuſquam ſunt:aut,ſi fortè ſunt, vel ſemper, vel ſenis horis in Oceanum exonerant.Si primum,ſicut ipſi ſemper,& eodẽ modo in mare fluunt,ſic hoc ſemper,& eodem modo æſtuare, aut non æſtuare deberet: non ergo cauſam reddit Timęus,ob quam ſex illud horis influat,& ſex refluat. Si dicatur ſecundum,non deciditur Quæſtio, ſed mutatur materia tantummodò. Qui enim priùs interrogabamus, cur mare ſex horis creſcat, & ſex aliis decreſcat? jam audito Timæo, nihil de mari amplius interrogabimus,ſed volemus,ut nobis ille exponat, Cur illi fluvii Celtici ſex horis in Oceanum exonerent, & ſex aliis horis non exonerent? (4) Seleucus apud Rheitam *libr.4.cap.3.membr.1.pag.*255.*b.* & alios, æſtuum reciprocationem motui Terrę adſcribebat: ſequutus eſt ipſum noſtro ævo Galilæus; quidam etiam Ariſtarchus è Galliâ redivivus,ut ait Ricciolius,& multi alii,qui putant ex fluxu, & refluxu maris pro diurno Terræ motu fortiſſimum argumentum deſumi.

Num. CDLXXI.

Si eâdem horâ quotidie fluxus, & refluxus accideret, poſſent Galilæi opinationem defendere Copernicani: quia aqua in vaſe contenta, ſi illud moveatur, ſequitur: &, ſi, cùm

mo-

motum velociùs fuerit, moveri incipiat tardiùs, in limbum surgit, quod experientia quotidiana demonstrat. Nam, si in Laminæ XVI. Fig. XII. scypho AB. ponas aquam usque ad lineam DB. illumque æquali motu promoveas; aër, & aqua, quia sunt corpora liquida, relinquentur; & aquà paulatim descendet ex uno latere, & adsurget in altero: &, quæ erat in DB. affectabit paulatim lineam EF. Cæterùm, si scyphi motus sistatur, aut tardior reddatur, aqua progredietur ulteriùs: &, quia limbus impedit, se subriget ab E per D in A. Hæc est ocularis experientia, quam singulis diebus potes facere.

¶Num. DCLXXII. *Lam. 16. Fig. 15.*

Hac doctrinâ præmissâ jubent Copernicæi, ut scyphum esse terram, & aquam esse mare supponamus. Considera globum L G. terram, in quo uterque Oceanus, limitibus HI, & KM clauditur. Movetur Terra, ut ipsi jubent, ab occasu in ortum velocissimè sub mediam noctem, nempe in G: nam ibi in eamdem partem tendunt, motus diurnus, & annuus. Ergo aqua relinquitur versus Occasum: & decrescit mare in G, & in H. tandem sub meridiem quando mare est in L. quia terra tardiùs movetur, utpote motu diurno, qui est annuo ibi contrarius, aqua, quæ habebat impulsum velociùs, quàm terra progreditur, & inundat in M. regionem maris orientalem. Ergo sub medium diei, & noctis est mare humile: & mane, & vespere est mare altum. Inferunt: Ergo fluxus, & refluxus Oceani à Telluris diurnâ circumversione pendet. Totum istum discursum, totamque Galilæi Opinationem Ioannes Baptista Morinus *in Solutione Problematis de motu Telluris, cap. 8. pag. 59.* duabus rationibus evidentissimis refellit.

¶Num. DCLXXIII.

Prima est, quam paulò antè insinuavimus, quam ipse proponit his verbis: [Singulis diebus horâ meridianâ fluxus eodem modo se habebit in eâdem terræ parte, quoad motum, & durationis partes. Hoc autem repugnat experientiæ diurni menstrui, & annui motûs Oceani. Diurni quidem, quia constat fluxum, aut refluxum singulis diebus retardare, tribus horæ quadrantibus, aut circiter [*non-nisi quatuor quintis, hoc est, 48'.*] ut etiam testatur Acosta de Occano Indico *libr. 3. histor. Indica cap. 14.* menstrui, quia similiter certum est, toto in Telluris ambitu singulis Lunæ cum Solc conjunctionibus, & oppositionibus majores fieri fluxus, & refluxus Aquarum. Annui denique, quia etiam notissimum est in Lunationibus Æquinoctiorum maximos totius anni contingere fluxus Oceani. Quæ omnia, cum diebus singulis, mensibus Lunæ Synodicis, & annis Solaribus eodem modo sese habeant; proindeque ad causas secundarias referri nequeant, neque ad primariam suprapositam, quæ has fluxuum diversitates, & retardationes in eodem Terræ loco non admittit; omninò fatendum est fluxus ipsos esse ab aliâ causâ primariâ.]

¶Num. DCLXXIV.

Secunda est etiam fortis, quam *pag. 63.* proponit dicens. [Ex Keplero diameter magni Orbis N ☉ O. continet 3469. diametros terræ, ergo illius peripheria NSOPN. continebit 19903. diametros, quibus divisis in dies 365. consurgent ferè 30. diametri Terræ, pro motu diurno centri Telluris in ipso Orbe magno. At Telluris peripheria RGQLR. continet tantùm $3\frac{1}{7}$ diametros SR: Ergo Telluris pars quælibet ferè decuplò celeriùs movetur annuo motu, quàm diurno. Hoc autem posito, non motus Terræ diurnus in semicirculo RLQ. versus occasum Q. aquas relinquet ad ortum R. sed ejusdem motus annuus decuplò celerior versus ortum, easdem relinqueret ad occasum Q. sicque nullus erit reflexus; sed Aquæ omnes utriusque semicirculi prodigioso tumore collectæ perpetuò restabant ad occasum Q. quod experientiæ repugnat.]

¶Num. DCLXXV.

Erravit Morinus in computu: nam distantia ☉ habet semidiametros terræ, ut statuit Keplerus

	in apog.	in med.	in perig.
In Ephemeridib.	1800	1768	1736
In Comment. ♂	1800	1768	1736
In stellâ novâ		1432	
In Epitome Astr.	3469		
Ex paral. in Rud.	3438	3381	3327

Vtebatur ergo Morinus Epitome Astronomica Ioannis Kepleri, & sumpsit semidiametrum pro diametro. Ergo erit necessarium iterum facere computum.

Se-

Digitized by Google

1	365.25	*Semid.* 3469.	A
2	730.50	*Diam.* 6938.	B
3	1095.75	601.32.	
4	1461.00	7)6938.000.	C
5	1826.25	991.143—	D
6	2191.50	*Diamet.* 6938.000.	E
7	2456.75	*Triplum* 20814.000.	F
8	2922.00	*Sept. pars* 991.143—	G
9	3287.25	Circumf. 21805.143—	H
10	3652.50		

21805.143	I	
18262.50	5	$59\frac{255.393}{365.250}$ L
3542.643		
3287.250	9	$3\frac{1}{7}$ M
255.393	K	

Semidiametrus Cœli Solaris eſt, ut in A: diametrus ut in B.

Diametrus diviſa per 7. in C. dat totientem in D.

Diametrus, ut in E. triplicata dat F. Poſteà F & G, (triplum diametri, & ſeptima pars diametri) ſi ſimul ſumantur, dant circumferentiam, ut in H.

Hæc circumferentia, ut in I. diviſa per 365= 250. (per 365. dies, & quartam partem unius diei) dat IK 59. & remanet K. Vnde motus diurnus centri Terræ erit, ut in L: & circumferentiæ, ut in M.

Conſtat igitur ex iſtis numeris motum annuum viginti ferè vicibus eſſe velociorem, & concitatiorem diurno.

✠ Num. DCLXXVI.

Poſſet argumentum adhuc fortius urgeri, ſi lineam ☼ P. (annui Orbis ſemidiametrum) cum Gottefrido VVendelino 14905. eſſe dicamus. Tunc numeri plus quàm quadruplò majores erunt. Eſſet igitur 80. vicibus intenſior motus annui velocitas: & variatio, quæ à diurno motu ſumeretur, eſſet verè inſenſibilis. At fluxus, & refluxus maris ſunt ſenſibiles: Non ergo ipſi à motu Telluris cauſantur.

Videtur Galilæus mutaviſſe ſententiam: nam Merſennus *de Arte navigandi pag.* 260. dicit. [Galilæus anteà crediderat, &c.] ſed poſteà illum impugnat dicens. [At verò præter quàm quòd R. P. Fournierus fusè ſatis *in Hydrographiâ* ſententiam illius infirmavit: ſequeretur etiam majorem eſſe inæqualitatem in Solſtitiis, quàm in Æquinoctiis, contrà illius mentem. Neque virtus Terram movens cum vi cymbam aquâ plenam movente bene confertur, cùm eadem virtus agat in mare, & in terram, remus autem non peræquè in aquam, ac in cymbam ſe exſerat.]

Poſſent (5) ad Galilæi opinationem trahi Ariſtoteles, & Heraclitus apud Plutarchum *libr.* 3. *de Placit. Philoſoph. cap.* 17. & quotquot aſſeruerunt à Sole provenire Æſtuum viciſſitudines. Quorum opinio, ſi à Sole ſolo illas dicat procedere, improbabilis erit; ſi autem illas accenſeat Lunæ, & Solem in conſortium advocet, erit vera, ut inferiùs videbimus.

Tandem (6) Lucanus *libr.* 1. omnia in dubium vocat, & ſe neſcire fatetur. An Sol, an verò potiùs Luna ſit fluxuum, & refluxuum cauſa, ut ex ſequẽtibus numeris colligi poteſt.

— An ſydere mota ſecundo
Tethios unda vaga Lunaribus æſtuet horis.
Flammiger an Titan, ut alentes hauriat undas,
Erigat Oceanum, fluctuſque ad ſydera tollat.
Quærite, quos agitat Mũdi labor: at mihi ſemper
Tu quacumq; moves tam crebros cauſa meatus
Vt Superi voluere latè, &c.

Præter has ſex Opinationes, ſunt etiam aliæ, quæ poſſunt ad ipſas reduci. Sunt autem tam evidenter falſæ, ut videantur ſeipſas deſtruere, & impugnari.

De Æſtuum horâ.

✠ Num. DCLXXVII.

NOn ſervat Mare à Galilæo, Copernicanis, & quartâ Sententiâ præſcriptas:

Dies ☽.		Hor. Quint.	
☐	15	☐	0
1	16	0	4
2	17	1	3
3	18	2	2
4	19	3	1
5	20	4	0
6	21	4	4
7	22	5	3
$7\frac{1}{2}$	$22\frac{1}{2}$	6	☐
8	23	6	2
9	24	7	1
10	25	8	☐
11	26	8	4
12	27	9	3
13	28	10	2
14	29	11	1
15	30	12	0

ſed

Digitized by Google

ſed ſubminiſtrat argumentum ad hominem, quo Terræ quietem demonſtrare poſſimus. Ego enim ſic ratiocinor. Si Terra moveretur, neceſſarium eſſet, ut Oceani fluxus, & refluxus acciderent, ut aſſerunt Copernicani. At non accidunt ita. Ergo non movetur Terra, ut ipſi opinantur. Probatur minor. Quia non accidunt quotidie eâdem horâ, ut poſtulat Copernicana Hypotheſis, ſed quotidie quatuor horæ quintis tardiùs, ut in hac Tabellâ conſpicitur.

Hæc Tabella, quâ horâ ſit altum mare, in libero Oceano demonſtrat.

❧Num. DCLXXVIII.

Hanc horam obſervat in littoribus Flandriæ, Emdæ, Enchuſæ, Groningæ, &c. Contingit interdum, ut aliis horis aliquæ civitates habeant plenimarium. Sed cur? Cauſam *in Philoſoph. part. 4. num. 55. pag. 212.* adſignat Renatus Carteſius: *Quoniam propter inæqualitatem ſinuum, & anfractuum, quibus cingitur Oceanus, ejus aquarum incrementa, & decrementa diverſis horis ad diverſa littora perveniũt: unde innumeræ eorum varietates oriuntur.* Si hanc fuiſſet adſequutus doctrinam Merſennus, aliter de æſtu maris ſtatuiſſet, correxiſſetque, quæ dixerat *pag. 259.* videlicet. *Cùm tempora æſtuum marinorum congruant Lunæ temporibus, niſi quod in noviluniis, & pleniluniis Lunam æſtus antevertat: &, quod in latitudine illius Boreali, citiùs impleantur tempora, quàm in Auſtrali latitudine: quandoquidem Nobilis Anglus notavit cap. 16. ſuorum diſcurſuum eo tempore, quo aqua Londini altiſſima eſt, Lunam eſſe medio loco inter Auſtrum, & Occidentem: vel inter Aquilonem, & Orientem, exceptis noviluniis, & pleniluniis, quibus æſtus citiùs contingit, quam ut ☽ ad eum locum pervenerit: Quod, & in aliis locis notatum, in quibus æſtus contingit, cùm Luna verticalibus, non enim cum ☽ à meridiano in meridianum progrediente, ſed à verticali in verticalem aqua levatur, & reſidet. Qui quidem Circuli dicuntur azimuthi; ſeque invicem ſecant in Zenith, & nardir; horizontem verò ad angulos rectos, ventorumque 32. plagas, deſignant. Cujus diverſitatis rationem, cùm neque Galilæus rediderit, à felicioribus exſpectanda,* &c. Sunt libri omnes de hoc pleni, mi Merſenne. Non eſt, cur à felicioribus exſpectes, quod jam ab univerſis ſcitur. Ratio à Carteſio adducta certiſſima eſt. In mari libero, quando ☽ eſt in ipſo meridiano, plenimarium contingit; & ſic in oris totius Angliæ: at Londinum non eſt in maris littore, ſed, ut eo perveniat, debet mare ſe inſinuare per fluvium, & 3. vel 4. horas in itinere inſumere: non ergo Londini contingit plenimarium, quando ☽ occupat meridianum, ſed 3. aut 4. horis poſt: & in noviluniis, & pleniluniis, nam aqua altiùs adtollitur, ſic magis feſtinat, & citiùs Londinum accedit. Et hæc generalis Regula, quæ ſervatur in Civitatibus, aut Oppidis, quæ non Oceano libero, ſed maris brachiis adjacent: Quando enim mare per brachia, & canales ſe inſinuat, ab oceani patentibus campis, aliquale in ſuo itinere tempus inſumit: nempe horas ſex, ut perveniat Antuerpiam, Goudam, & Hamburgum: novem, ut Harlingam, VVorcum, & ad oſtia Amaſis, Flevi, &c. Ergo hos numeros adde ſingulis diebus, & habebis horam Plenimarii.

Eſt & alius uſus hujus Tabulæ, qui ad Mare non pertinet. Vide in Sciaterico Solari horam, quam Lunæ umbra deſignat: illi adde horam à Tabella adſignatam; & horam Solarem habebis. Pono exemplum. Die Lunæ duodecima deſignabat umbra ſua Luna horam undecimam in horologio Solari. Quæ erat tunc hora? Conjungo hor. 11. 0′. & hor. 9. 3′. &, quia adquiro 20 ajo eſſe poſt meridiem octavam.

❧Num. CDLXXIX.

Si quæras. An fluxus, & refluxus maris ſint iſochroni? Reſpondebo in aliquibus locis non eſſe. Sanè in Luſitaniâ, Galliciâ, Belgio, &c. ſenis intumeſcit, & totidem horis detumeſcit. In Guinæâ Æthiopiæ, & ad Erythræum Africæ promontorium, quaternis horis creſcit, & octonis decreſcit. Septenis autem horis æſtuat, & quinis remittitur in Aquitaniæ littore ad Garumnæ fauces. Vide Rheitam *libr. 4. cap. 3. membr. 3. pag. 259.* At hæc varietas, quæ ab aliquibus horum locorum propria cenſetur, ab aliis judicatur communis. Daniel Angelocrator *in præf. libri de ponderibus*, ſic rem exponit. *Notiſſimum eſt*, ait, *ad Lunæ ortus, & occaſus, ejuſque incrementa, & decrementa, Oceanum quoque pari paſſu moveri, & mutari. Nam ab ortu Lunæ ad occaſum, & rurſus ab occaſu ad ortum, mare bis adſcendit, & deſcendit. Iſtum verò motum alternis Lunæ quadrantibus comitatur Ledonis, & Malinæ viciſſitudo: quam dicunt: ita, ut Ledo circa ſecundum, & quartum quadrantem habeat ad ſex horas in inundatione, & tantundem in receſſu; Malina autem circa primum, & tertium*

quadrantem per quinque horas ebulliat, & per ſeptem horas littorum dorſa retegat, &c.

NOTA.

Num. DCLXXX.

NOn fluit, & refluit mare ob motum Terræ: ſed ob motum Lunæ. Illud prius demonſtravi, ut opinor: hoc poſterius pleriq; omnes admittunt: tametſi in explicando modo, quo moveat aquas ☽, non conveniant. Ioannes Baptiſta Morinus *in Solutione Problematis de motu Telluris pag.* 65. ſic id probat. [Si enim ex Cardano *Comment. in cap.* 2. *Quadrip.* Leo X. habuit lapidem, qui ſecundum illuminationem Lunæ reſpectu Terræ fiebat ex ceruleo albus, & Clemens VII. alium lapidem, in quo erat macula, quæ ſingulis diebus juxta Solis motum diurnum circumagebatur: quidni etiam Oceano virtus inerit ſubdita motibus, & influentiis Luminarium, præſertim verò Lunæ?] Argumentum præmittit hiſtorias falſas, aut ſaltem incertas: nam illi lapides alicui fuiſſent dati, & eſſent digni, qui non fuiſſent, vel neglecti, vel perditi: & tamen, an ſint hodie in mundo, neſcimus? Sed condonemus eſſe vera, quæ de lapidibus iſtis dicuntur, ſcimus maria moveri quotidie cum ☽, &, utrùm moveantur à ☽, neſcimus: ergo eodem modo de illis lapidibus poterimus philoſophari: cum ☽ illos moveri poterimus dicere: & nhilominùs à ☽ moveri, negare. Prætereà moveantur illi à ☽. Sed quomodo à lapidibus ad undas per legitimas conſequentias tranſibitur? Fortè hanc deducere Morinus poterit. *Ergo non repugnat, quòd Maria moveantur à* ☽. non autem hanc, *Ergo maria moventur à* ☽.

Num. DCLXXXI.

S. Auguſtinus ſui temporis communẽ opinionem nos docet, & *libr.* 1. *de miracul. Sacræ Script. cap.* 7. æſtus maris cum Lunâ conjungit, & ait: *De quotidianis inundationibus, & receſſibus Oceani ſemper quæſtio renaſcitur, hæc namque quotidiana inundatio bis in die à tempore ad tempus per horas* 24. *ſemper peragitur, & per alternatas hebdomadas Ledonis, & Malinæ viciſſitudo comitatur. Sed Ledo* 6. *horas inundationis, & totidem receſſus habet. Malina verò grandis per* 5. *horas ebullit, & per* 7. *littorum dorſa detegit: quæ tamen concordiam cùm Luna oſiendit, ut antequam Luna naſcatur tribus diebus, ſeptem horis ſemper incipiat, & poſt naſcentis Lunæ principia alios tres dies, & 7. horas conſueſcit habere. Similiter, & ante pleniluniũm tribus diebus, & 12. horis incipit, & poſt totidem temporis curſus ſui terminum conſumit, &c. Quando, vel dies, vel nox curſus ſui terminum conſumit, ſolitò validior, & inundatione altior fieri conſueſcit* (æſtus.) *Interpoſitis verò ſpatiis iterum tantundem ſemper Ledo intermittitur*. Et infra: *Maris*, inquit, *inundantes tumores conſiderare permittitur, ſed recedentis intelligentiâ privamur*.

Iuniorum de Fluxu, & Refluxu ſententiæ.

Num. DCLXXXII.

CVm cauſa quæritur, ob quam æſtus marini fiant, debent experientiæ ſupponi: ſtatuique quamcumque ſpeculationem eſſe vanam, ſi ab experientiâ rerum matre diſſentiat. Ergo ponendum eſt, in illo meridiano, in quo ☽ ſit, plenimarium contingere: quam ob rem, ut bene obſervat Rheita *libr.* 4. *cap.* 3. *membr.* 5. *pag.* 266. tempore diluvii, cùm tota terra aquis fuerit ſubmerſa, æſtus marini fuerunt regulariſſimi: nam in meridiano ubi reperiebatur ☽ (nempe in utroq; meridiani latere) plenimarium contingeret, & id Lunam ipſam ſequeretur. Hac doctrinâ præmiſsâ præcipuas opiniones proponamus.

Num. DCLXXXIII.

PRima ſententia aſſerit Lunam ſuâ præſentiâ rarefacere Oceani undas, quæ rarefactæ neceſſariò occupant majus ſpatium, ac propterea tumeſcunt. Authores hujus opinionis non aſſerunt rarefactionem à fundo maris provenire, nec bene impugnantur à Rheitâ dicente. *Valeat opinio illa, quæ æſtum intrinſecæ alicui ex fundi alveique marini partibus in aquas prodeunti rarefactioni; reflexum verò interna aquarum ſubitaneæ condenſationi adſcribit: cùm nullis nitatur fundamentis*, &c. Sanè rarefieri à Lunâ aquas nonnulli dicunt: at rarefieri, & condenſari à fundo maris non dicunt.

Num. DCLXXXIV.

SEcunda ſententia vim magneticam globo Lunari adtribuit: docetque undas ad Lunæ præſentiam elevari. Hanc impugnat opinionem Rheita, quia Luna non gyratur ſupra proprium axem: ſi enim circa axem convolveretur, aut jam alterum polum, jam alterum telluri obverteret, poſſet aquas expellere, &

ad-

Digitized by Google

adtrahere, ſicut reſpectu ferri in magnete obſervamus. At non videtur percipere refluxûs cauſam: non enim illum cauſat Luna, ſed ideò hic refluxus fit, quia hìc aqua non adtrahitur, & in lateribus hinc inde adtrahitur. Non ergo eſt neceſſarium, ut Luna circa proprium axem circumvolvatur, ut fluxus, & refluxus cauſetur: nam, ſi in meridiano grad. o. verb. grat. aquæ adtolluntur, æſtuabunt etiam in oppoſito: & in grad. 90. & grad. 270. à merid. ſubſident: &, ſi in his aquæ prolectentur à ☉, in merid. grad. o. & grad. 180. deprimentur.

✠ Num. DCLXXXV. *Lam.* 13. *Fig.* 18.

TErtia ſententia ſit, quam *loc. cit.* tradit Rheita, aſſerens reciprocationem æſtûs Oceani in pleniluniis principaliter provenire ex rarefactione: in noviluniis verò ex condenſatione aëris Lunari globo uſque ad telluris regionem circumfuſi: ita, ut idem effectus (ſic putat) ex diversâ, & contrariâ cauſâ, miro quidem, ſed vero modo ſequatur. Hoc, ut probet, ſupponit Primò Lunarem globum eſſe corpus quoddam elementis quibuſcumque compactum, denſum, & impervium, telluriſque noſtræ cæteris paribus diſſimiliter ſimile. Secũdò habere Lunam atmoſphœram. Tertiò, atmoſphœræ aërem, quâ parte Luna eſt lucida, calidiſſimum; quâ verò eſt tenebroſa, eſſe frigidiſſimum. Quartò hanc atmoſphœram eſſe Lunæ excentricam: ut in Figurâ conſpicitur. Hac doctrinâ præmiſsâ ſic Orbẽ Lunarem delineat. *Sit* C *terra: quæ ſupponitur eſſe tecta aquis. Luna eſt in* D *novilunio; & in* B *plenilunio: & in* E & F *quadraturis*. Et poſtquam delineationem hanc abſolvit, ſic inquit. *Sequitur aërem Lunarem tali calore rarefactum, ſimul etiam aërem telluris rarefacere: ſicque aquas marinas* t, r, s, *Lunæ ſubjectas utrimque diſpellere, & ab* t *verſus* s,r, *ab* s,t, *autem verſus* x,n,a. *& à* t *verſus* z,m,a. *ſupinare. Quibus ita utrimque ſupinatis, certè aquas ſibi in* a *obviantes neceſſe eſt adſurgere, & ſe in cumulum erigendo æſtum, aut fluxum: relabendo verò in* m,z, *&* n, x. *refluxum efficere.*

✠ Num. DCLXXXVI.

Et quot ſunt, bone Deus, in unâ hypotheſi abſurditates. Aliquas recenſebo. (1) Caret probabilitate atmoſphœræ Lunaris magnitudo: quâ enim parte eſt lucida, tanta ponitur, ut ad tellurem perveniat. (2) Ergo in plenilunio, dum ☉ in meridiano eſt, nos ſumus in aëre Lunari, qui, cum genere differat à terreno nocere poſſet, & percipi ſaltem deberet. (3) Ergo in illâ atmoſphœrâ Lunam omnia, ut centrum gravitatis reſpicerent, aliàs enim ille aër Lunaris non circa Lunam, ſed circa Terram diſponeretur. (4) Aër ille Lunaris erit levior, & ſubtilior marinâ aquâ: non ergo illam poſſet ſupprimere, & diſpellere. (5) Vt ut poſſit: ſi ☉ in apogeio conſtituta partem aquarum diſpellit verſus *s* & *t*, cùm ſit in perigeio, & terræ propior, univerſas diſpellet, & ideò in refluxu mare illud nullam aquam haberet. (6) Quando ☉ eſt in B, tunc in *r* non debent aquæ diſpelli, ſed æſtuare, & attolli. Ergo, etſi omnia eſſent poſſibilia, eſt contra experientiam hypotheſis. (7) Quando aqua premitur, & diſpellitur in *r*, tunc attollitur, & æſtuat in *a*. at in punctis oppoſitis debet eſſe, aut utrobique fluxus, aut utrobique refluxus. Non ergo in alrero fluxus, in altero verò refluxus. (8) Et, cur aqua attollitur, & æſtuat in *a*? Quia premitur in *r*, & diſpellitur ab *r* per s,x,n in *a*: & ab *r*. per t,z,m, in *a*. Et, quia aquæ diſpulſæ ſibi obviant, adſurgunt, ſe in cumulum erigunt, & æſtuant. Sed quanta eſt diſtantia ab *r* in *a*. In chartâ eſt certè valde parva: at in terræ globo 2700. leucæ Germanicæ interſunt, ut ipſe Rheita *pag.* 116. teſtatur. Cùm autem fluvii, & inundationes vix horâ Germanicam leucam conficiant: hinc oriretur, quod aquæ, quæ hodie diſpellerentur à ☉ in *r*, poſt menſem ſibi obviarent in *a*. Et hæc de Plenilunio dixiſſe ſufficiat, quomodo in Novilunio apud eumdem authorem æſtuet mare, videamus.

✠ Num. DCLXXXVII.

Ipſe igitur *pag.* 262. *a.* ſic inquit. *Iam verò idem effectus ſequitur à contrariâ cauſâ, ſuo tamen modo. Sicut enim tempore Plenilunii rarefactus aër, & à corporis Lunaris calore reflexo verſus mare, & tellurem pulſus mare etiam pellit, & ſupinat* (at debebat attollere) *ita radiis ſolaribus in Lunæ novæ facie, quâ tellurem inſuetur, deficientibus, aër circa Lunam frigore condenſatus, ob naturæ nexum conſervandum, & metum vacui, proximum telluri aërem, & conſequenter etiam mare ſurſum in cumulum adtrahit, ac prolectat.* Et quis non rideat? Progrediamur igitur, & numeremus adhuc novas abſurditates. (9) Nota illa verba *idem effectus*: poſteà ☉ plena *pellit, & ſupinat.* ☽ autem nova *in cumulum adtrahit, & prolectat.*

An-ne *dejicere,& elevare* ſunt idem.(10)Cur daretur, quæſo, vacuum, ſi aër Lunaris condenſaretur, & tamen non elevaretur aqua, ut ſpatium impleret? Noſter aër ſufficit, ut ille locus impleatur. (11)Sed,neq;aër debet ſuccurrere, quoniam ovalis illa atmoſphœra, ſemper ſibi ſimilis, & æqualis, ita ſe habet, ac ſi eſſet ſolida:&,quando per aërem unus globus movetur, nec timetur vacuum; nec, ſi timeretur, ut ſuccurreret, aqua, aut alia res, præter aërem elevari deberet. (12) Si elevatur ille aër, & illa aqua præſente ☉, ne detur vacuum, meliùs elevari poſſet, ſi eſſet Luna virtute magneticâ(adtractivâ)ſuffulta.At virtutem magneticam impugnat paulò poſt Rheita; ergo à fortiori hanc ſuam opinationem impugnare deberet.

✠Num. DCLXXXVIII.*Lam.*13.*Fig.*16.

QVarta ſententia ſit Renati Carteſii, quæ poſſet cum Rheitanâ conjungi. Illam tradit Renatus *Principiorum Philoſophia part.*4.*nu.*49.*pag.*208.& eamdem, quod mirabilius eſt, amplectitur Henricus Regius *in Fundamentis Phyſices cap.* 4. quibus, & adhæreſcunt alii; hodie enim in Europâ multis perplacent Meditationes Carteſianæ.Vt ergo hanc ſententiam intelligas, Lunæ Circulum, & Sublunaria deſcribamus.

Sit MNOP.*orbis Lunæ,quem jubet eſſe ovalem, & habere majorem in quadraturis diametrum,minoremque in oppoſitionibus, & conjunctionibus. Hoc Lunæ cælum vocat* vorticem, *nam mundum totum vorticum multitudine variâ componit. Hujus Lunaris vorticis centrum eſt* A. *Terra eſt globus* FXD: *mare eſt* FV, & DE:*conſiderat enim Renatus terram in ipſomet diluvii tempore, ut meliùs ejus poſſit fluxus, & refluxus exponere. Aër eſt ſupra aquam; cujus craſſitudo eſt* VI.& EL:*unde* HIKL.*eſt ſuperficies,quæ aërem hunc terrenum ab aurâ Lunari diſtinguit.*Si nulla in iſto vortice Luna eſſet, punctum Q. quod eſt centrum Terræ, fore in puncto A,quod eſt vorticis centrum,*expreſsè aſſerit,unde magnæ poſſent conſequentiæ deduci. Vult Terram ob præſentiam Lunæ ab aurâ vorticis premi, & trudi in oppoſitam partem: quam ob rem,* ☉ *exiſtente in* M.*centrum Telluris conſtituetur in* Q: *illâ tranſeunte in* S. *hoc tranſibit in* R:*& illâ perveniente ad* N.*hoc deveniet ad* C. *ita, ut in fine menſis, ſicut* ☉ *per* MNOPM,*ſuam periodum abſolvit,ſic & Telluris centrum per puncta* QRCHBQ. *tranſiens, circellum, qualem vides, deſcripſerit.*

✠Num. DCLXXXIX.

Porrò, quà fluvius parte laxiùs fluit, tranquilliùs tranſit:at verò,ubi ad anguſtias reducitur, non ſolùm percurrit velociùs, ſed premit latera;coarctari enim non vult, & quærit, quo poſſit modo expandi, & liberiùs percurrere. Hoc ipſum, cogitante Carteſio, materiæ illi Cœleſti,quâ vortices componuntur, contingit.Quando Tabula, aut navis à fluvii torrente defertur, velocior eſt aqua,quàm tabula:Ergo,quando aura Ætherea alicujus Planetæ,aut corpus,aut etiam epicyclum defert, illa erit neceſſariò velocior,corpore,aut epicyclo vecto.

His poſitis in concavo MNOP.Lunæ vorticem contemplatur Carteſius: jubetque, ut aura illa Lunaris circa centrum vorticis A, circumvolvatur. Ad N, & P. habet latitudinem,& ſpatium ſufficiens,ut extendatur,& ſic placidè fluet:at verò apud M:nam Lunæ epicyclus impedit, & reddit ſtrictiorem tranſitum, materia illa cœleſtis, & velociùs movebitur,&,ut laxetur,utrunque latus premet: ergo, quia ex parte M.extra ſuum vorticem laxari nequit, premet alterum aggerem,nempe H. aëris ſuperficiem: qui preſſus, premet aquam,quæ preſſa duos motus habebit: alterum in latera verſus G & E.alterum deorſum verſus A.

✠Num.DCXC.

Ratione prioris motûs (& hoc ſpecialiter ad præſentem hanc Meditationem pertinet) aqua comprimetur,& tranſibit ad latera,& in G,& F.elata æſtuabit,ut in delineatione conſpicitur.

Ratione poſterioris motûs,aqua preſſa premet Tellurem, quæ, cùm ſit *ponderibus librata ſuis*, cedet violentiæ, & trudetur ultra A. centrum vorticis, & protrahetur in Q.

✠Num. DCXCI.

Materia illa cœleſtis, quæ in Lunari vortice circumgyratur, poſtquam apud M. & Z. per anguſtias tranſivit, ingreditur in amplius, & latius ſpatium,& ibi iterum apud N.placidè, & tranquillè percurrit.

Hinc venit ad O.& iterum ſtringitur,& reperit anguſtam viam. Ab aurâ ſuperveniente truditur,& feſtinare cogitur, ut illa ſequatur. Vtrumq;latus(K,& O)premit,& quaſi duplici aggere preſſa ſe in utrumque dilatare præſumit.In O non poteſt: nam extra vorticem nulla

nulla eſt ipſi, aut potentia, aut activitas. Ergo aërem premet in K. Aër preſſus premet aquã in X: quæ ſicut ad H, etiam hìc, duos motus habitura eſt: alterum in latera verſus G. & E: alterum deorſum verſus Q.

¶Num. DCXCII.

Prioris motûs gratiâ (& hoc ad prçſentem pertinet Meditationem) aqua preſſa diſpelletur in latera; & in G & F, undæ ab H pulſæ occurrent; &, dum altera alteri impedit tranſitum, æſtuabunt ſimul, & in altum tollentur.

Poſterioris gratiâ aqua preſſa premet Tellurem: & illam conabitur verſus H trudere. Sanè Terra ab H truſa, ſi nullum impedimentum reperiret in O. ſemel à vorticis centro expulſa, longè projiceretur ultra Q. Et, ſi ex parte H. nihil obſtaret, materia cœleſtis inter O & K. tranſiens, non ſolùm Terram ex Q. in A. pelleret, ſed adhuc ulteriùs propelleret verſus M. Ergo, dum utrinque premitur, manebit in Q. nempe in puncto, in quo vires utriuſque partis ſint æquales: unde ingeniosè inquit Renatus, *Cùm locus Terræ in iſto vortice non determinetur, niſi ab æqualitate virium materiæ Cæleſtis eam circumfluentis, evidens eſt ipſam, idcircò non-nihil accedere debere verſus* O.

¶Num. DCXCIII.

Hæc eſt fluxuum, & refluxuum Maris ingenioſa à Carteſio cogitata Theorica, in quâ multa veniunt conſideranda. Interìm, ſi fortè omnia non poſſimus ad examen reducere, præcipua ſaltem breviter examinabimus.

Primò Carteſius errat contra experientiam ſuppon endo ☉ conſtitutâ in Z, æſtuare mare in E & G. & ſubſidere in H & K: nam oppoſitum experientia nos docet, ut ſub initium ponebamus. Alicubi ☉ in Meridiano conſtitutâ mare eſt humile: ſed hoc ideò contingit, quia diſtat à mari libero ille locus intervallo, quod aqua non-niſi ſex horis percurrat. Antuerpiæ, Goudæ, Amburgi, & in multis aliis civitatibus eſt plenimarium, cùm ☉ diſtat à meridiano per ſex horas: non autem eſt quærenda ratio in Cœlo, ſed in Terrâ: nam in his, & aliis ſimilibus locis mare non eſt liberum: &, ubi mare eſt liberum (ut in Flandriæ littoribus) illo ipſo momento eſt baſſimarium, hoc eſt, baſſum mare. Eſt igitur Carteſianæ hypotheſis falſitas evidenter oſtenſa; & hoc unicum impræſentiarùm demonſtraſſe ſufficeret: ſed, quia multa, quæ adducit, ſunt curioſa, & poterunt aſſerta, aut etiam impugnata prodeſſe, progrediamur: ſi enim illa tractare velim alibi, debebo omnia, quæ dixi de iſto vortice, etiam ibi repetere.

Secundò, ſi concavum MNOP. eſſet durum, & ſolidum, bene intelligerem auram illam ætheream inter Z & H, nec-non inter K & O. ſtrictiùs fluere: & illatas conſequentias admitterem: dicerem enim (1) *Ergo* in ♂ & ♃ aura ætherea apud H & K, velociùs currit, quàm in □ apud I & L. adeoque ceſſat illud Aſtronomorum de motuum æqualitate præjudicium: neque ſunt Eccentrici, Æquantes, ait Epicycli neceſſarii, ut ſalvetur Cœleſtium motuum inęqualitas. (2) *Ergo* Terræ centrum non eſt in A. vorticis centro, ſed inter Z & O. in puncto, ubi eſt æqualis utriuſque compreſſionis activitas; nempe, in Q. (3) *Ergo* datur Phyſica ratio, cur Eclipſes ſunt ſemper minores, quàm prædicunt Tabulæ, quæ correctę dicuntur: quin audiatur Keplerus, qui ſomniat, Lunam eſſe velociorem in umbrâ, quàm in luce: quin Tycho, qui gloriatur vanè ſe obſervaſſe Lunam tenebris obluctantem æqualibus temporibus ſpatia inæqualia peragere: [nam licèt certum ſit, unâ horâ in ♂, & unâ horâ in □ Lunam, inæqualia percurrere; eſſe diligentiam humanam, quæ poſſit dicere, hodie ab horâ quartâ uſque ad quintam ☉ peregit 30′. ab horâ quintâ ad ſextam 31′. Tycho Bráſſilis narrare poteſt:]quin Caramuel, qui ſuſpicatur umbram eſſe ovalem, ut alibi vidimus.

¶Num. DCXCIV.

Cæterùm, quia concavum illud MNOP. eſt pervium, liquidumque, etiam opinione Carteſii, hæ omnes conſequentiæ vacillant. Vortex iſte Lunaris MNOP. in Solis vortice, qui etiam eſt liquidus, & pervius clauditur. Ergo Lunaris vortex non eſt ovalis, ſed ſphœricus: nec enim video rationem Phyſicam, nec ullam adſignavit Carteſius, ob quam ille neceſſariò ovalis debeat eſſe. (1) *Non ergo* in ♂ & ♃ aura Ætherea apud H, & K, velociùs currit, quàm in □ apud I, & L: quia ceſſat afferendi ratio: nam ideò velociùs curreret, quia inter duos aggeres (Z & H, nec-non K, & O) comprimeretur: ſed non comprimitur: ceſſat igitur ratio intenſionem velocitatis afferendi. Minorem ſuadeo. Quia, ſi permittit Lunari auræ Carteſius, ut ſibi laxet viam, etiam elocando tellurem, illam ex A, vorticis centro, in Q. pel-

Q.pellendo: cur non permittet, quæſo,ut ſibi potiùs viam expandat,trudendo auram Solarem in M.& in O.& per conſequens vorticem circularem tornando. Porrò Lunarem auram debere neceſſariò Solarem trudere, puto me poſſe evidenter oſtendere. Attende. Vt aqua in Aëre,ſic aër in aurâ Lunari,& ſic aura Lunaris in Solari aurâ clauditur.At in fluvio(nota id bene) quando ob pluviam decidui è monte rivi exonerant,creſcit aquarum altitudo, quin aër hoc ipſum incrementum impediat,nam ſuperveniens aqua aërem,qui etiam eſt gravis, ſurſum trudit, & ſibi viam liberam aperit: ita,ut non ipſa ſuperficiei convexæ figuram ab aëris concavâ figurâ (nota id quæſo) ſed aër potiùs concavæ ſuperficiei figuram ab aquæ convexâ recipiat. Ergo (attende)Lunaris aura Solari figuram dabit, non ab illâ recipiet. Ergo concava auræ Solaris ſuperficies MNOP. ſortietur figuram,qualem convexa Lunaris vorticis ſuperficies præſcribet; & non contrà. (2) *Non ergo* Terræ centrum,non eſt in A,vorticis centro:quia,ut dicebamus,vorticis exterior ſuperficies eſſe debet concentrica: nam facilius eſt auram Solarem ſurſum trudere, quàm totam Terram elocare. (3) *Non ergo* hinc datur Phyſica ratio, cur ſint breviores Luminarium eclipſes, quàm Tabulæ Aſtronomicæ indicunt: nam Lunæ motus in concentrico vortice eſt uniformis,nec poſtulat,ut hìc moveatur illa tardiùs, ibi verò celeriùs.

Num.DCXCV.*Lam.*13.*Fig.*12.

Tertiò, etſi demus Lunarem auram, aërem noſtrum in H & K premere, non ſequitur, hunc preſſurum aquam, ſed in latera ad E & G diſceſſurum: nam, ſi ſupra ſtagnũ MNOP. lamina magna QR paulatìm, & ſine ullo lapsûs impetu perpendiculariter cadat; aërem, qui inter illam, & aquam premet, & premendo diſpellet in latera,quin aquam ſupprimat, & ſubmittat. Et tamen fortiùs lamina QR, quàm aura Lunaris aërem premeret; ipſa enim eſt ſolida, hæc autem pervia.

Num.DCXCVI. *Lam.*13.*Fig.*19.

Quartò ex Carteſii doctrinâ non ſequitur mare fluere, & refluere, ut experientia poſtulat, & curioſi cauſam invenire deſiderant, ſed ſequitur potiùs, omnes gentes, omnes regiones ſingulis 12.horis ſubmerſum iri. Hoc, ut demonſtrem, Figuram decimamnonam delineo: & adipſam Mundum ſublunarem, quem Carteſius Figur. XVI. deſcribebat, traduco.

Sit igitur a *centrum Lunaris vorticis: in quo conſtitueretur centrum Terræ, ſi nulla in vortice eſſet Luna. Eſt* a *igitur centrum gravitatis, ad quod Terra conatur; & niſi impediretur, & propelleretur, recurreret. Erit itaque* q *Telluris centrum; ipſeq; Telluris globus lineâ* fxd *repræſentabitur.*

Num.DCXCVII.

Reſpondet Peripatus, Oceanum non eſſe reſpecturum centrum Terræ, nec ſe compoſiturum circa Q. per ſuperficiem GE, ut in Figur. XVI. exprimebat Carteſius: addo aërem,nec habiturum rationem puncti Q.nec clauſum iri ſuperficie HIKL, ut pingitur in eâdem Figurâ; ſed aquam, aëremque *a* centrum vorticis, & gravitatis reſpectura, ita, ut huic puncto eſſet concentrica Oceani ſuperficies *gme*, & aëris ſuperficies *ihl.* ut in Figurâ XIX. conſpicitur. Ergo magna pars Terræ (nempe, à *g* ad *e*, Oceani undis ſubregeretur.

Tunc ſanè, quia ſic Carteſio placuit, ſupra axem *q* Terra diurno motu convolveretur. Ergo ſucceſſivè provinciæ regioneſque ſubmergerentur;nam Oceanus concentricus vortici, & circa *a* compoſitus, in eodem ſemper loco maneret.

Tunc etiam (quia noſtri aëris ſupra Telluris faciem altitudo, ſive refractiones, ſive crepuſcula dent nobis ulnam, parva eſt)maxima Terræ pars careret aëre elementari; & ſiqui ibi eſſent,auram Lunarem reſpirare deberent.

ARTICVLVS VIII.

Digreſſio de Perpendiculorum inconſtantiâ. An ſit; & à maris acceſſu, & receſſu dependeat?

Num.DCXCVIII.

AM poſueram calamum: at eum debeo reſumere, quia nunc percipio, unde Alexander Calignonus, Nobilis Delphinas, Perpendiculorum inconſtantiam deduxit. Non fuit illa Obſervatio, ſed illatio ex doctri-

ctrinâ Carteſii : qũoniam, ſi vera eſſent, quæ de elocatione Terræ in Lunaris vorticis expoſitione conatur nobis perſuadere Carteſius, laborarent inconſtantiâ omnia Pendula, & carerent univerſi Mortales Organis, quibus poſſent, vel unicam lineam ad libellam perducere. Videamus ergo modò curioſitatis gratiâ quali, & quanto morbo laborarent perpendicula, ſi reverà Tellus elocaretur. Conſidera ſequentes Ecθheſes

☉Num. DCXCIX.

Prima. *Terræ centrum nunquam poterit cum centro gravitatis coïncidere*. Patet, quia ubicumque Lunaris epicyclus ponatur, impedit curſui vorticis, & in oppoſito latere materia liberiùs procurrit. *Ergo*, utor verbis Carteſii, *cùm locus Terræ in iſto vortice non determinetur, niſi ab æqualitate virium materiæ Cæleſtis eam circumfluentis, evidens eſt, idcircò ipſam nonnihil accedere debere verſus* O. videlicet partem oppoſitam. Ergo Terra collocari ita debet, ut aura Lunaris non ſit in uno latere liberior, quàm in altero.

Secunda. *Terræ centrum non manet in plano Æquinoctialis, ſed in plano Lunaris Orbitæ*. Demonſtratur: quoniam Luna habet declinationem, ejus epicyclus MZ impedit per lineam, quæ à ſuo centro ad centrum Telluris protrahitur. Tellurem ergo à plano Æquinoctialis extrudit, ita, ut tantam in alteram partem habeat declinationem Tellus, quantam habet ☽ in oppoſitam partem.

Lamin. 13. *Figur.* 21.

Tertia. *Perpendiculorum inconſtantia, non ſequitur Solem, ſed Lunam*. Patet: quia Terra, non à Sole, ſed à Lunâ, ut conſtat ex vorticis Theoricâ, truditur, & elocatur.

Quarta. *Centrum vorticis, ſeu centrum gravitatis, non eſt extra globum terrenum: immò, nec multùm diſtat à centro globi terreni*. Patet Ecθheſeos prima pars: quoniam, ſi eſſet extra globum terrenum, aliquando à lineâ, quæ in Terræ centrum tendit, perpendicula quadraginta, vel plures gradus deviarent: quod ſanè, vel ab ignorantiſſimis percipieretur. At omnes putarunt, & etiamnum putant, perpendicula ad ipſum Telluris centrum dirigi: Ergo differentia eſſe tam parva debet, ut nonniſi magnâ curâ, & ſolertiâ percipiatur.

Quinta. *Reſpectu eorum, qui habitant in ipsâ Æquinoctiali, quando ☽ nullam declinationem habet* (cùm in Æquinoctiali conſtituitur) *Perpendicula manent in lineâ, quæ ab ortu Æquinoctiali in occaſum Æquinoctialem ducitur, & ad rectos angulos dividit meridianum, & per eam ab ortu in occaſum horis vigintiquaternis oſcillant*. Demonſtratur: quia, cùm centrum gravitatis ſit *a*, & centrum Terræ *q*. & ipſa, uſſerente Carteſio diurno motu circumvolvatur: poſito Calignono in *m*, ubi ☽ ſit in meridiano, perpendiculum erit *ma*: ſive *mq*. & Terræ centrum reſpiciet, quia utrumque centrum ibi in eâdem lineâ collocantur. Hinc paulatim exorbitare incipiet, quam ob rem, Obſervatore ob Terræ-motum tranſlato in *n*, perpendiculum non erit *nq*, ſed *na*; deviabitq; verſus occaſum angulo *qna*. Poſteà hæc deviatio incipiet paulatìm decreſcere, & perpendiculum in ortum properare: quam ob rẽ, elapſis ſex horis perveniet, eritq; Calignonus ad *u*, & perpendiculum erit linea *uqa*, quæ per utrumque centrum tranſit. Hinc pendulum in motu ſuo progrediens incipiet declinare in occaſum. Vnde vecto Obſervatore ad *s*, non erit perpendiculum *sq*, ſed *sa*: & angulus deviationis erit *aſq*. qui imminui incipiet, quouſque iterum evaneſcat in *m*.

Sexta. *Reſpectu eorumdem* (nempe, illorum, qui habitant in ipsâ Æquinoctiali) *quando ☽ habet declinationem perpendicula, oſcillant ab ortu in occaſum, & contrà apud Æquinoctialem: ex eâdem parte ad quam declinat ☽*. Perſuadetur: quia, cùm centrum Terræ trudatur in oppoſitam partem, manet centrum vorticis ex parte illâ, in quâ eſt ☽.

☉Num. DCC.

Septima. *Ovalem figuram perpendiculorum oſcillatio deſcribet: & in ipsâ arcum concavum ☽ ſupra horizontem exiſtente: concavum verò, quamdiu ☽ infra horizontem latcat*. Demonſtratur: Nam in Lamin. XIII. Figur. XXI. quando ☽ eſt in ipſo Meridiano, & habet aliquam declinationem centrorum differentia dat angulum *ama*: quando eſt in lineâ mediæ noctis, centrorum differentia dat angulum *auo*. Angulus iſte formatur in uno puncto (*m*, aut *u*) ex quo intelligantur exire duæ lineæ, quarum in terræ centrum altera, & altera in vorticis centrum deſcendat. Prior eſt, quam tenerent perpendicula, ſi centrum Telluris reſpicerent: & poſterior, quam tenent, ſi ad vorticis centrum ducantur. Et quidem (nota id bene) angulus *oma*, cùm Lunam eſt in meridiano, altero angulo *auo*, major eſt.

Nunc

Digitized by Google

Num.DCCI.

Nunc convertamus oculos ad Figuram XX. & Meridiani partem, quæ eſt ſupra horizontem, vocemus *Alpha*: & oppoſitam vocemus *Beta*. Profectò, ſi perpendicula reſpiciunt Terræ centrum, ſemper cadent in punctum A. & nullam oſcillationem habebunt. At, ſi reſpiciant centrum vorticis, ſequentur motum Telluris, & Lunæ.

Quando ☉, omni carens, declinatione ſit in ♈, tum perpendiculum cadet in A. poſteà ☉ occidente erit in H; regredietur inde, ita, ut Luna perveniente ad ☾ ſit iterum in A, & pergat ulteriùs, ita, ut oriente ☉ ſit in E: & illâ redeunte ad ☌, ipſum iterum reſpiciat A.

Quando autem ☉ declinationem habet, tunc perpendiculum oſcillatione ſuâ ovalem figuram deſcribet. Lunâ exiſtente in ☌, illud erit in C, in maximâ declinatione ab A: illa occidente iſtud erit in G: illa veniente ad ☾, iſtud erit in B, in minimâ declinatione ab A: illaque oriente, iſtud erit in D. & tandem illâ redeunte ad ☌, iſtud iterum erit in C.

Num.DCCII.

Sic oſcillant perpendicula, quæ penduntur à Mathematicis, qui habitant in Æquinoctiali. Sed quo illa modo, quæ in Zonâ temperatâ penduntur? Reſpondeat Ectheſis

Septima. *Extra Æquinoctialem ad Terræ Polos exclusivè, oſcillationes pendulorum ovalem figuram deſcribent; quæ ſimilior erit circulo, quo Poli altitudo major fuerit. In ipſo autem Polo oſcillatio, dabit perfectum circulum.* Conſidera Figuram XXII. ejuſdem Laminæ XIII.

Porrò pendula, ſi centrum Telluris reſpicerent, deberent immobiliter cadere in punctum F: & ob Solis, aut Lunæ motum inde averti. At, quia ſic Hypotheſis Carteſii poſtulat, quando Luna eſt in Æquinoctiali, ovale GR KOG. deſcribent. Eruntque in G, cùm Luna ſit in ☌, erunt in R, cùm occidat; erunt in K, cùm ſit in ☾; erunt in O, cùm oriatur, & tandem erunt iterum in G, cùm illa redierit ad ☌.

Arcus, quem illa peragunt, quandiu Luna eſt infra horizontem (nempe, RKO) minus deviat à lineâ OFR, quàm arcus OGR, quem deſcribunt, dum Luna verſatur in hemiſphęrio ſuperiori. Ille arcus, inquam, minùs deviat; quia, ut vidimus Figura XXI. angulus *auo* angulo *amo* minor eſt.

Num.DCCIII.

Talis eſt perpendiculorum oſcillatio, quæ ex vorticis Lunaris hypotheſi deſcripta à Carteſio deducitur: Habes hìc Calignoni Obſervationem, quam incipies credere eſſe veram, ſi illam cum Ectheſibus iſtis contuleris. Ex ejus literis §.III. *At non perſcripſit.* adnotat Petrus Gaſſendus primò, quovis die perpendiculum ſic excurrere à Boreâ in Auſtrum (nempe, ab M in L: aut à K in G: aut ab H in I) & recurrere ab Auſtro in Boream (hoc eſt, ab L in M: aut à G in K: aut ab I in H) ut ad limitem Auſtrinum perveniat in ipſo meridie, ac mediâ nocte: ad Boreum verò horâ ſextâ tam matutinâ, quàm *veſpertinâ* (aut Calignonus non bene penetravit Renati Carteſii Theoricam: aut Gaſſendus Calignoni literas non intellexit: ab Auſtro in Boream moventur pendula: & ſunt in G, Meridionali limite, v.g. quando Luna eſt in meridiano ſuperiori: non quando Sol: & ſunt in K, Septentrionali limite, quando Luna eſt in meridiano ſuperiori. Fuerint vera Gaſſendi verba, ſi prima obſervatio facta ſit in ☌ ☉ ☽, & in □ poſterior. Quoniam die conjunctionis pendiculum ſub meridiem eſt in ipſo limite Auſtrino G: & in primâ □ oriente ☉, & in ſecundâ □ occidente ☉ Borealem limitem perpendicula attingunt.) Adnotat ſecundò, *eſſe tam excurſum, quàm recurſum in medio præſertim velocem, in limitibus potiſſimùm lentum*, &c. (Id eſt commune omni librationi, quæ à motu circulari naſcitur. Et hoc, ſi bene intelligatur, verum eſt: nam hic oſcillationis motus apud G & K. eſt velocior: apud O & R tardiſſimus) Adnotat tertiò, Auſtrinum limitem eſſe conſtantiorem, quàm Boreum: vix enim unquam ab illo quidquam verſus Occidentem procurri: at ab iſto ſæpè verſus Orientem plurimum. &c. (Ecce oſcillationem Orientem & Occidentem verſus admittit. Videtur *conſtantiorem* vocaſſe, quem Ego dicerem *manifeſtiorem*: nam, cùm K. limes Septentrionalis valde parum abſit à puncto F, per quod perpendiculum ad centrum telluris dirigitur, & tamen G. limes Auſtrinus multùm diſtet, motus in Auſtrum manifeſtiùs percipitur.

Num. DCCIV.

Sed quanta eſt hæc oſcillatio? *Non perſcripſit ad me*, inquit Gaſſendus, *quanta nam digreſſiones ſint, ſeu quibus fiant ſpatiis itus, reditusque cujuſvis penduli*. At ego valde eſſe parvas colligo, inquit enim *ibid.* Gaſſendus. *De lectis idoneis, & altitudinis variæ locis perpen-*

pendicula varia habuit, breviſſimum pedum quinque, longiſſimum triginta, &c. ac ipſam fili prolixitatem tubo incluſam continens, ab omni prorſus evagatione tutam fecit. Oſcillationes ergo penduli, quæ intra tubum factæ, non ſunt magnæ. Fuit cautus Calignonus, cùm non expreſſit oſcillationum tantitatem. Et, ſi interrogaretur, tam parvam deſignare deberet, ut eſſet facilius credere, quàm periculum facere.

Num. DCCV. *Lam.* 13. *Fig.* 16.

At Ego demonſtraturus ſum tam magnam fuiſſe, ut palmis potuerit menſurari. Hoc autẽ communi, & ab omnibus rebus notæ experientiæ repugnat: tota ergo Carteſii de vortice Lunari doctrina eſt ſomniata. Rem primo intuitu conſiderando, ſic poſſet aliquis argumentari. Lunæ epicyclus à Tellure reſpectus continet grad. 10. 0′. in communi ſententiâ. Tellus autem à Lunâ deſpecta 2. gradus. Ergo 10. ſemidiametris terræ eſt minor linea ZA, quàm AO. Ergo, ſi propter 10. terreſtrium ſemidiametrorum obſtaculum debet terra elocari, non elocabitur per 2. aut 4. digitos: ſed per 5. ſemidiametros, ut Q. Telluris centrum inter Z & O. medium Arithmeticum teneat. Si multæ videantur 5. ſemidiametri, ſunto quatuor: ſunto tres: ſunto duæ: eſto una: &, ſi hoc videatur nimium, eſto, ſi velis ſemiſſis: eſto quadrans: hoc enim ultimum tam moderatum eſt, ut, qui negaret, eſſet immoderatus.

Num. DCCVI. *Lam.* 13. *Fig.* 7.

Sanè, ſi per integram ſemidiametrum Tellus fuiſſet protuſa, tunc gravitatis, ſeu vorticis centrum eſſet in ipsâmet Terreſtris globi ſuperficie. At tunc eſſet perpendiculorum grad. 45. inclinatio, quam ipſi cœcutientes perciperent. Vnde ſic argumentor. *Si eſſet vera Lunaris vorticis theorica à Renato deſcripta, turres ad perpendiculum erectæ cum horizonte angulum interdum grad.* 45. *formarent: At hoc eſt evidenter falſum: Illa ergo Theorica, unde hæc oritur falſitas, non eſt vera.* Argumentor ſecundo. *Si illa eadem Theorica ſtaret, omnes turres totius Vniverſi corruerent. At hæ ſtant. Corruit igitur illa Theorica.* Conſequentia eſt legitima: propriis oculis Minoris veritatem conſpicimus: Major igitur debet probari. Et illam Ego ſuadeo ſic. Turris, ſi pars ſuperior ſit tota extra baſim, ita, ut nullum ſit perpendiculum è ſuperiori parte demiſſum, quod in baſim cadat, ipſa cadet. Sed, ſi perpendiculum ⅋ L. formaret cum horizonte KL. angulum ⅋ LK. grad. 45. in nullâ turri perpendicula è ſuperiori parte demiſſa in baſim caderent: nam, ut in turri SO. cujus baſis eſt SL. videre eſt: quia ⅋ L. perpendicularis linea, quæ deberet horizontalem KR. ad angulos rectos dividere, format angulum 45. grad. omnia perpendicula, quæ ex faſtigio turris QO. demitterentur, caderent extra baſim SL: ſi enim ex O. demitteretur perpendiculum, formaret lineam OR. parallelam ipſi ⅋ L: ſi autem ex Q. ulteriùs caderet. Ergo turris SO. (& idem dicendum eſſet de aliis omnibus turribus) debebit neceſſariò cadere. Et quid, ſi ad perpendiculum ⅋ L. ædificaretur? etiam caderet. Nam mutatur perpendiculum, & aliquando eſt in lineâ ⅋ L. & aliquando in lineâ OS. Ergo, ſi turris erigeretur ad lineam ⅋ L. caderet, cùm perpendicularis eſſet QL. &, ſi erigeretur ad lineam QL. cùm linea ⅋ L. eſſet perpendicularis, illa turris corrueret.

Num. DCCVII. *Lam.* 16. *Figur.* 16.

Sed quare divinando diſcurrimus, & ex hypotheſi ratiocinamur: definiamus priùs quantum ſit Tellus neceſſariò elocanda, & poſteà tractabimus de perpendiculis.

In figurâ præſenti ſit ADFA. vortex Lunaris, cujus centrum ſit C. & via Lunæ ACI. Si nulla ſit in hoc vortice Luna, axis vorticis erit DF. & ſuper hunc axem tota illa materia vorticis circumvolvetur. At poſito Lunæ epicyclo AB. aura illa Lunaris ſentiet impedimentum, &, quia inter B & C. minus ſpatium reperiet, protrudet Tellurem verſus I. & movebitur ſupra aliam lineam, quæ erit parallela ipſi DF. & erit inter C. & I. linea videlicet, quæ utrimque æquale ſpatium, ut materia illa in circulum agatur, relinquet. Et quantum diſtabit GH. à DF?

Lunæ Epicyclus AB. ſit 5. diametrorum Telluris: unde in areâ AKBL. ſint 25. Sit totius Orbis Lunaris area A D I F A. quæ, ſi 4500. vicibus Terræ aream continere dicatur, continebit Epicycli aream vicibus 180. Nunc à ſemicirculo DIFD. ducendo unam lineam rectam, axi parallelam, unam partem epicyclo æqualem auferamus. Si ſumamus arcum DE. grad. 2. 0′. ſumpſerimus unam ex 180. circumferentiæ partibus. Ergo Triangulus DCED. eſt æqualis Epicyclo AKBL.

Ergo, quia DE. & GF. poſſunt practicè ſumi velut rectæ, quadrangulum D E G F D. erit quadruplum Epicycli Lunaris. Linea igitur CM. in quatuor partes dividatur: dicemus quadrangulum DGHFD. eſſe æquale epicyclo AKB. Ergo pars Circuli GIHG, & DAF CD. ſublato ex ipsâ epicyclo, ſunt æquales. Axis igitur vorticis cadet inter lineas DF, & GH. Ab alterutrâ diſtans 1. parte, quarum CM. habeat 8.

DE. eſt arcus 2. grad. & tanta erit ex hypotheſi Terra à Lunâ reſpecta. Ergo centrum Terræ elocabitur à centro mundi per octavam diametri terrenæ partem. Ergo per 25,000. quarum Radius contineat 100,000. Cùm igitur 25,000. ſit Tangens grad. 14. 2′. colligitur, tantam futuram eſſe Perpendiculorum inconſtantiam. At eſt evidens, hoc eſſe falſum. Ergo falſum eſt, quidquid de Lunari vortice Renatus Carteſius cogitavit.

Num. DCCVIII.

HÆc Obſervatio, aut cogitatio veriùs, fuit Merſenno, ingenioſiſſimo Mathematico communicata, & illius meminit *in Ballisticâ propoſit. 16. pag. 45.* inſinuans, quàm multa ex illâ ſequentur, ſi eſſe veram experientia perſuadeat. Calignoni Perpendiculum in titulo *Sexhorium* vocat, quod Maris æſtui ſimile, & fluat, & refluat ſenis horis: & in corpore ait:

Lam. 16. Figur. 13.

Sit perpendiculum BF. 30. *pedes, aut quantumvis longum clavo Lita confixum, vel alligatum, ut in aëre moveri poſſit in omnem partem, ſitque linea meridiana* BAD. *oriens, &* C. *occidens ſunt, qui crediderint filum illud pendulum* FB. *nunquam quieſcere, ſed quotidie bis à meridianâ lineâ dimoveri circa* E. *per unius, vel alterius lineæ ſpatium, adeò, ut illo motu plumbi in puncto* B. *appenſi fiat* 12. *horarum ſpatio figura quædam elliptica, qualis eſt figura* GHIK. *& plumbum ex puncto meridiei* G. *ſex horarum ſpatio ad* I. *& aliis ſex horis ex* I. *ad* G. *redeat, & quodlibet meridiei, mediaq; noctis momento in puncto* G. *duabus circiter horis quieſcere videatur in ſpatiis verò inter* G. *&* I. *interjectis paulò velociùs moveatur. Quod quidem Phænomenon viris clariſſimis ita placuit, ut iſtius motus varias rationes commenti ſint, crediderintq; fieri motum* G. *in* I. *& non per* H. *ſed per* K. *ab* I. *verò ad* G. *per* H. *redire pendulum.*

Porrò vix credibile quanta concluſionum, vel conjecturarum ſeges ex illo credito, vel ſuppoſito Phænomeno pullularit, v. gr. fluxum, & refluxum maris pendulum impellentem, terræ centrum dimotum, longitudinum inventionem, horologium perpetuum in partes quotlibet diviſum, ut maxima diameter ellipſeos GI. *in quatuor partes dividitur, & alia id genus ſexcenta, quæ homines ex aliquo Phænomeno extraordinario derivare ſolent.*

Sed hærebat animus, num forſan obſervatores decepti fuiſſent ob funes intortos, vel fila, ſive channabina, ſive bombycina, quæ, præterquam diutiſſimè detorquentur, dum ſuſpenſum plumbum in orbem agitur, omnibus aëris mutationibus ſunt obnoxia; quapropter filo ſum uſus argenteo, per foramen chalybeum ducto, cujus obſervatio clariſſimè docuit nullum in eo motum, ſive 6. ſive centum horarum ſpatio fieri: mane ſiquidem in lineâ LB. *poſitus in eâdem pluribus diebus, pluribuſque teſtibus permanſit.*

Vnde concludendum quanta ſit in obſervationibus adhibenda diligentia, priuſquam illarum rationes, & cauſæ, vel utilitates quærantur, niſi enim de facto ſatis conſtet, quid ulterius inquiras? Huic autem Phænomeno falsò credito quippiam ſimile contigiſſet in 5. novis planetis Iovialibus, quos nonnemo 4. Medicæis addebat, & jam de novenario muſarum numero hiſce 9. planetis, comparando viri docti cogitabant, niſi feliciſſimus Obſervator, fideliſſimuſque Gaſſendus, hunc errorem abſterſiſſet, epiſtola in lucem edita, quâ demonſtrat ſtellas pro planetis acceptas.

Num. DCCIX.

PRodierunt Lugduni Batavorum anno 1653. Danielis Lipſtorpii Specimina Philoſophiæ Carteſianæ, quæ libenter legi & legendo profeci, ſunt enim doctiſſimè ſcripta. *Part. 3. pag.* 206. agit de Perpendiculorum inconſtantiâ, & ſic concludit.

Denique, quod Perpendiculorum inconſtantiam attinet, quam Alexander Calignonus, Nobilis Delphinas, primum excogitavit, exiſtimans, perpendicula non ſemper eidem puncto imminere, ſed geminâ in ſingulos dies (æſtus marini inſtar) reciprocatione agitari, duaſque intra metas exſpatiando bis horarum 24. decurſu verſus utramque ire, & redire; de eo nos cum Ampliſſimo D. Petro Gaſſendo, in poſtſcripto epiſtolæ ad Naudæum, datæ Pariſiis pridie nonas Aprilis Anni 1643. non tantum dubitamus, ner-

nervos, & artus esse sapientiæ rati nihil temerè credere, juxta illud Epicharmi, sed (cum Ioanne Caramuele Lobkowitzio) prætensam perpendiculorum librationem observationibus non respondere; meridianas lineas non mutari, non mutari regionum altitudines, perpendicula semper idem globi aquæ terrei punctum respicere; veterum observationes hanc ob causam infidelitatis non posse argui, nec debere hoc novo invento antiquas resolutiones corrigi asseveramus. Et huic nostræ assertioni suffragantem quoque producimus Nobiliss. & Excellentissimum Philosophum Dn. Renatum Cartesium, quem pro suo discendi fervore accepimus ante paucos annos hic in Batavia prope Lugdunum in antiquâ turri pene collapsa hujus rei experimenta collegisse, & negativam fuisse tutatum. Cui cum de primâ hujus opinionis origine, tum de exploratâ plumbi constantiâ plura cognoscere libido est, adeat Lobkowvitzii libellum de perpendiculorum inconstantiâ falsa reperta, pag. 8.9.10. Et rursus 25.26.27.28.29.30.

Num. DCCX.

Hanc eamdem Calignoni observationem recognovit P. Ioannes Baptista Ricciolius, & falsam similiter reperit, ut in Almagesto novo *libr.2.de Sphærâ elementari cap.21. propos. 5.pag.91.b.§.3.* sic enim ait. *Nam & ego cum P. Francisco Mariâ Grimaldo Perpendiculo prælongo, & ab aëris agitatione præmunito, &c. suspenso ex conclavi nullis tremoribus obnoxio expertus sum post sui quietem nunquam toto die dimoveri à lineâ suâ perpendiculari, cum singulis semihoris per nos visitaretur. Et aliunde certus mihi esse videor ex dicendis lib. 9. de Systematibus Tellurem non moveri. Prætereà, ut refert Foumerius noster in suâ Hydrographiâ inter Norwegiam, & Canadam sunt glacierum moles, quæ verno tempore ex Boreâ versus Austrum natant, nec unquam, ut oportet ob motum consimilem, remeant versus Boream. Nec fluxus inter Brasiliam, & Africam, qui fit ab Ortu, fit refluxus versus ortum: nec ibi naves ex Brasiliâ in Africam ab hoc motu resistentiam sentiunt; ut ipse Gassendus objicit sibi, aut potiùs Calignono. Aliunde igitur causa perpendiculi nutantis, ubi tamen nutat, petenda est.*

ARTICVLVS IX.

De Æstuum vehementiâ.

Num. DCCXI.

EX majori, aut minori accessu, & recessu maris non colligitur major æstûs violentia, sed magis, aut minus planam ibi esse tellurem. Rheita *libr.3. cap.3. membr.5.pag.265.* asserit Ostendæ in Flandriâ mare minimum 500. passibus: Venetiis verò vix 5. vel 6. à littore recedere, & accedere. Et *membr.3. pag.259.a.* dixerat ad Cambajæ littora, & Indi ostia duabus Oceanum horis 30. quasi leucas percurrere, & totidem posteà recurrere tantâ velocitate, ut homines nisi cymbali sono præmonerentur (sed dixerat 30. quasi leucas) celerrimo etiam cursu properantes urgentesque se ad littus, undas vix evaderent, quin rapiditate earum mox obruerentur. Profectò ego apud Venetias in insulâ, ad quam cum Româ venirem, ob pestis suspicionem fui remissus, vidi quotidie per integram leucam campum in æstu tegi, & in refluxu detegi, unde Rheitæ verba de solâ urbe debent verificari.

Hinc autem non colligitur, æstum esse majorem, sed terram esse magis planam: nam æstuum quantitas, & differentia, non à planitie, quæ tegitur, aut detegitur, sed ab altitudine, & impetu debet desumi.

An omnia maria fluant, & refluant? &, An crescant undis susceptis fluminum?

Num. DCCXII.

IN Oceano æstus maris sunt maximi: in Adriatico etiam: in Mediterraneo non sentiuntur. Non indigeo Authoribus, ut probem, quæ vidi, & video. Si de Ponto, & maribus remotioribus agam, jure postulabis, ut nihil dicam, quin authoritate Eruditi Scriptoris adfirmem. Produco igitur Senecam, qui *libr.4. quæst.natur. cap.2.* sic inquit. *Pontus in inferum mare assiduè fluit rapidus, non, ut cætera maria alternatis ultrò citròque æstibus, in unam partem semper pronus, & torrens.* Quod

etiam legimus apud Majolum *colloq.* 10. *pag.* 274.

Et idem Seneca *libr.* 3. *cap.* 5. monet eſſe mirum, ſed verum, nec fluminum exoneratione, nec maris alterius acceſſione, nec ex aliâ causâ naturali mare creſcere. Quanta ergo aqua in mare egreditur, tanta ſucceſſivè etiam egreditur, ut iterum fluat. Ergo ſicut in homine, ſanguinis circulatio, ſic etiam in tellure aquæ eſt circulatio admittenda.

Cur Æſtus in Noviluniis, aut Plenilunniis ſint majores?

Num. DCCXIII.

REſpondemus, etiam Solem aquas maris attollere, licèt multò minori activitate. Attollunt itaque aquas ☉ & ☽, cùm ſunt in meridiano. In ♂ & ♃ ſunt ſimul: ergo conjunctis viribus operantur: cùm autem ſunt in □, tunc ☉ elevat baſſum mare, unde hoc redditur minus baſſum, & plenimarium minus altum. Fortè, & alii Planetæ vires etiam in mare exſerunt, ſed, quia tenues, & debiles, percipi non poſſunt humanitùs.

ARTICVLVS X.

An ſit fluxus, & refluxus in fluviis?

Num. DCCXIV.

RAtio poſtulare videtur, ut omnis aqua, in ſtagno, in fluvio, in hydriâ, in ſcypho, &c. Lunæ motum ſentiſcat; licèt alteratio oculos effugiat humanos. Negat id Renatus Carteſius *in Philoſoph. part.* 4. *num.* 55. dicens: *Lacus autem, & ſtagna, quorum aquæ ab Oceano ſunt disjuncta, nullos ejuſmodi motus patiuntur; quia eorum ſuperficies tam latæ non ſunt, ut multò magis in unâ parte, quàm in aliâ, ob Lunæ præſentiam à materiâ Cæleſti premantur.* Ecce omnem æſtum negat: alii verò ex aliis fundamentis non negant fluxum, & refluxum lacubus, & ſtagnis, ſed ſenſibilem. Hujus eſt ſententiæ Henricus Regius *in Fundam. Phyſic. cap.* 4. *pag.* 93. inquit enim. *In lacubus, & ſtagnis à mari remotis nulli ſunt æſtus, quia ob minorem eorum ſuperficiem, aquæ in illis propter Lunæ præſentiam, ab interfluente Cælo, multò magis, & ſenſibiliter in unam partem, quàm in alteram premi non poſſunt.* Conſultò illud *ſenſibiliter* poſuit, ut moneremur, æſtum ab eo inſenſibilem in lacubus, ſtagnis, & fluviis non negari.

Num. DCCXV.

Interim etiam fluxus, refluxuſque in lacubus, fluminibuſq; aliquando percipitur. Audi Ranzovium, qui apud Alſtedium *Encyclopæd. libr.* 18. *part.* 2. *cap.* 1. *pag.* 555. in fine ſui Calendarii ſic ſcribit. [Non poſſum præterire, quin pro meo in patriam amore, in naturam ſtudio, ſub finem narratiunculæ hujus aliquid addam de æſtu, quin in Albi, & quibuſdam aliis Cimbricis fluminibus, quæ in mare occidentale ſe exonerant, ſentitur. Albis enim Stora, Eidora, Treia, Hevera, Milda binos ſingulis diebus æſtus patiuntur ſenis quibuſlibet horis aquarum incrementum, ſeniſque ſequentibus decrementum. Nec tamen ad certam quandam horam, fluxum ſubinde fieri contingit. Sed quemadmodum Luna, humorum mater domina, & conatrix ſingulis diebus integram fere horam anticipant tardiori, ac concitatiori ſupra horizontem noſtram aſcenſu, prout ad Solem ſe convertit, aut ab eodem avertit, & in ſignis rectis vagatur, aut obliquis: ſic nec aliam temporis mutationem aquarum incrementum obſervat. Quacunque enim diei hora Luna ſupra horizontem noſtrum aſcendit, aquæ affluxus in ſummo jam eſt conſtitutus, uſquedum à puncto ortivo deſcendens, ad meridianum properat. Tunc enim aquæ ſenſim iterum reſidunt, donec meridianam lineam Luna occupat, ubi aquarum altitudo ſe quam maximè demittit. Quam primùm autem ultra meridianum ad occiduum cardinem cœli declivis fertur aquæ, iterato refluxu creſcunt, donec Luna occaſum ſubeunte ad ſummum jam aquæ adaucte, augmenti ſui ΑΚΜΗΝ, ſive conſiſtentiam aſſequuntur. Inde porrò, ubi ex occidētis limite ad meridianū ΥΠΟΓΕΙΟΝ, ſubterraneum ſe Luna flectit aquarum refluxus, ac diminutio denuò contingit, tamdiu donec punctum illud imi cœli Luna aſſequatur. Ad hoc poſteaquam eſt delata decremen-

menti ſui terminum aqua ſimiliter attigit,
Ac ſedet, æqualiſque ſuo ſtat alveus Amni.
Punctum illud, ubi Luna ſuperavit, ac ad ortum ſe convertit, undæ ſuum denuò capiunt incrementum, donec Luna (ut priùs) in horologio conſtituta, aquæ ad ſummum excreverunt. Ad hunc modum ſeſe æſtus in fluminibus Cimbricis habet. In mari vero contrarium planè accidit. Nam, ut maximus ibi eſt æſtus, Luna ſummum, aut imum cœli occupante, ſic minima aquarum ſit per æſtum commotio, imo nulla, ubi ortum, aut occaſum Luna tenet. Atque ita perpetuum Lunæ curſum mirabilis hæc undarum reciprocatio obſervat. Verùm ſtata hæc cum Lunâ oriente, occidente, ſuperius, aut inferius cœlum mediante fluxus, & refluxus tempora intelligenda ſunt de aëre tranquillo, & à turbinum ſævitia libero, nam quotieſcunque vehementes ventorum flatus, adverſi, aut ſecundi fluminibus incumbunt, fit, ut interdum velocius, interdum ſegnius quam Luna Cardines attingit, æſtus conſpiciatur. His, & illud addo, quod de aquarum, quas æſtus vehit, revehitque inæquali copiâ, ac portione à noſtris hominibus eſt obſervatum. Nam ſingulis interluniis aqua in tantam molem aſſurgit, ut longè ſolito altior ſit. Deinde verò, ubi Luna à conjunctione diſcedens, incrementum lucis facit tantum, ut ſeptimo die à conjunctione dimidiatâ appareat (quæ prima quadratura vocatur) aqua viceverſa decreſcit, uſque dum ad idem primæ quadraturæ momentum, decrementi ſui prima, ut ita dicam, ſtationem attingat. Porrò ſequentibus ſeptem diebus, quibus ☽ à primâ quadraturâ ad oppoſitionem tendit, aquæ fluxus ſecundum augetur, donec ſub plenilunio, quod decimoquarto die à conjunctione contingit, pleno rurſum undique alveo, & ad ſummam altitudinem aquæ fluant, ac refluant. Prætereà aliis ſeptem diebus, quibus Luna à conjunctione ad alteram quadraturam, lumine decreſcens, vergit, aquæ iſti fluxus, & refluxus iterum paulatim ſubſidunt, dum ad quadraturâ iſtam, quæ vigeſimoprimo plerumq; à ſynodo die accedit, ventum eſt, ubi alteram ſtationem aquarum decrementum aſſequitur, & minimum undarum fluxus, fertque, refertque. Denique, ubi à quadraturâ ultima ad conjunctionem Luna properat, ſenſim aquæ rurſum eriguntur altius, donec ſub ipſam ſynodum extremam ſummitatem conſequuntur. Sic igitur vides, mi Lector, quod bina ex æſtuationis incrementa, ac decrementa intra menſem ſynodicum in præcipuis Cherſoneſi Cimbricæ fluviis, qui in mare occidentale, ſeu Oceanum Germanicum, ſe exonerant, Albi, Storâ, Eidorâ, Trejâ, Heverâ, Mildâ contingunt. Reliqua verò flumina, ut Travena, VVaderana, Savenrina, Slia, &c. quæ in mare Orientale, ſeu Balthicum aquas ſuas effundunt, æſtum minimè patiuntur, ſed quieto ſubinde curſu, niſi ventis oppoſitis ſubinde turbentur, in mare ſe devolvunt. Cæterum, quid in Angliâ, Britaniâ, Scotiâ, Iſlandiâ, Norwegiâ, Scaniâ, Daniâ, & in reliquis regionibus, quæ ad mare Occidentale, & Orientale ſitæ ſunt, accidat mihi, non eſt compertum: ideòque aliis, qui iſtic loci habitant, indagandam relinquo.]

Dedi formalia verba, quia doctrinam continent minùs communem, & paucis notam, & multas poſſunt in Philoſophiâ conſequentias inferre.

NOTA.

An, & fontium aqua aliquando ſit ſalſa? An fluxum, & refluxum habeat?

☞Num. DCCXVI.

ANno 1635. menſe Majo Petrus Gaſſendus luſtrabat littora maris Mediterranei, experiri deſiderans, an Corſica deregeretur. *Die* 11. *mane* Foro-Iulii vidit aliqua antiquitatis monumenta, quæ ibi ſuperſunt. Veſpere venit Canas. *Die* 12 Leronem inſulam, Antipolimque luſtravit; Graſſamque pervenit. *Die* 13. ſurrexit diluculo: at nubes ipſi inviderunt Corſicam. Venit Montes (ſic vocatur oppidum, apud quod rupes à Romanis perforatæ, alterum Cyanei fluvii brachium excipiunt, quod à quarto lapide uſque per ſaltus, & nemora Forum-Iulii deducebatur.) Hinc *die* 14. mane detexit Corſicam, autorâ nondum admodum clarâ, cœloque ad ortum ſereno. Diverſatus Caſtellanæ ſub meridiem, inviſit, atque guſtavit ex fonte falſo, qui illic manat. Veſperi autem, cùm eſſet Muræ, deguſtavit ex fonte ſalſo, qui in Moreſio oppido: iſque non modò fonte priore, ac etiam alio Tartoneo, judicatus eſt ſalſior, ſed, & Salſedinem maris non poſſe cum Salſedine hujuſce fontis comparari; deprehendit deinde

de illam decies, aut etiam duodecies Salſiorem. *Die* 15. ſpectavit magna cum admiratione fontem illum Colliſinartienſem, quem tam impranſus, quàm à meridie obſervavit octies juxta horam effluere, totieſque aquas cohibere; ſed intervallis inter ſe non omninò æqualibus: quippe aliquando arteria pulſabat octingenties, aliquando ſeptingenties, aliquando plus, aliquando minùs. Creſcebat autem effluxio per pulſationes 50. decreſcebat per reliquas, ſed decremento ſub finem penè inſenſibili, cùm alveolus non omninò quidem, ſed penè exſiccaretur.

ARTICVLVS XI.

De Maris motibus non reciprocis.

Num. DCCXVII.

EGimus de reciproco aquarum motu, vi cujus fluit, refluitque iterum, & iterũ quotidie Oceanus: ſed præter iſtum motum habet duos, alterum in meridiem, alterum in occaſum: & utrumque vehementem.

Dubiæ ſunt Nautarum narrationes, quando dicunt eamdem navim vento ſecundo, & æqualiter vehementi impulſam citiùs ex Hiſpaniâ in Americam, quàm inde in Hiſpaniam venire, nec ex illis ſecurè colligitur Oceanum in occaſum moveri. Illis interim aſſenſum præbent Viri docti: nam Rheita *libr.* 4. *cap.* 3. *membr.* 3. illas, ut indubitatas ſupponit: inquit enim. *Ab oriente ex Hiſpaniâ ad occaſum navigantes, item in Mediterraneo ex Paleſtinâ in Hiſpaniam contendentes, plus ſemper temporis redeundo, quàm eundo inſumere deprehenduntur.* Hunc autem motum freta omnia evidenter oſtendunt. Mediterraneum per fretum de Gibraltar in Oceanum exonerat. Totum mare Atlanticum currit verſus Americam. Totum mare orientale ex Goâ ad Caput Bonæ-ſpei concitatur. Mare Occidentale per fretum Magallanicum, & Pacificum mare in Malucas procurrit. Vnde tam eſt evidens, & manifeſtus iſte motus, ut à nemine negari poſſit.

Num. DCCXVIII.

Si cauſam hujus motûs quæras, Conimbricenſes, & Contarenus ad Cœlum recurrunt, ad Terram Galilæus, & Keplerus. Cœlum, inquiunt illi, movetur ab ortu in occaſum: & ſecum aërem, & undas abripit: unde à Hiſpaniâ in Americam eſt feliciſſima per torridam zonam navigatio, nam naves à vento, & ab undâ pelluntur: cùm tamen in reditu egredi claſſis debeat extra torridam zonam, ne contra maris fluxum, & venti impetum fruſtra nitatur. Terra, reponunt hi, movetur ab occaſu in ortum, & aqua, & aër relinquitur, moverique ab ortu in occaſum videtur. Vt id ſuadeant, conſiderari à nobis poſtulant. *Qualis hic ventus ſit?* &, *Vnde ſpiret?*

Num. DCCXIX.

Circa primum, hunc ventum, ab aliis, qui à vaporibus, & exhalationibus cauſantur, ſpecie differre aſſeverant. In teſtem adducunt P. Alphonſum Sanchium, virum doctum, & ingenioſum, qui ſub Æquinoctiali ab ortu in occaſum navigavit, & apud Acoſtam *libr.* 3. *Hiſtor. Indicæ. cap.* 6. & Ioannem Baptiſtam Morinum *in Solutione Problematis de motu Telluris cap.* 9. *pag.* 67. ajebat, omninò videri, navem, non vento, ſed motu aëris duci, ob continuam æqualitatem motûs; quæ, cum in ventis, qui extra Torridam Zonam ſpirant, non reperiatur, ab exhalatione, ſeu vento propriè dicto eſſe non poteſt.

Num. DCCXX.

Circa ſecundum aſſerunt omnem doctrinam de ventorum varietate, & multiplicitate in Æquatore, & proximis parallelis ceſſare, & ibi tantummodò ventum Orientalem cognoſci. Audi Morinum, qui *loc. cit. pag.* 66. dixerat. [Ratio ab ejuſdem Manuſcripti Authore (Galilæo) deſumitur ex altero affectu Naturæ quoque mirabili: nempè vento ſemper flante ab ortu in occaſum, in Zonâ torridâ, præſertim verò ſub Æquatore; unde tam facilis, tuta, & celer eſt ibidem ab ortu ad occaſum navigatio; ut velis initio curſus ad finem rectè converſis, vix ampliùs ſit opus apponere manus. Ad ortum verò per eandem viam redire non licet; ob ipſum ventum ſemper oppoſitum. Nec in ſolâ torridâ ventus orientalis ſibi aëris dominium vendicat, ſed etiam extra; quo tamen ab Æquatore longius excurrit verſus polos, eò magis vis ejus enervа-

vatur, aliiſque ventis peregrinis ex vaporibus, & exhalationibus ortis, & undique diſcurrentibus cedere cogitur. Idque ex eo probatur, quia Venetorum Mercatorum hæc obſervatio eſt, quod quartâ ferè parte longiori tempore eorum naves ſupra mare mediterraneum in Syriam, vel alia loca verſus ortum deveniant; quam inde redeant, idemque refert Origanus de navigantibus ex Belgico in Americam. Vult igitur Author ipſe id propter Terræ-motum contingere: Quia Aër naturâ ſuâ fluidus, nec Terræ adhærens, non tenetur Telluris motui obedire, niſi montibus intercluſus ab his abripiatur. Vbi verò datur æqualitas ſuperficiei ſphœricæ, veluti in Oceano; ibi ſaltem ex parte ceſſat Aëris obedientia motus Terræ: Atque inde fit, ut naves ab ortu in occaſum facillimè deferantur, Aëre illo ad occaſum reſtante, dum globus ex Terrâ, & Aquâ fertur ad ortum; Impediantur autem ad ortum tendere ab eodem Aëre, qui ſpecimen reddit auræ perpetuò flantis verſus Terræ partes Occidentales.]

¶Num.DCCXXI.

Audi Henricum Regium, qui *in fundam. Phyſic. cap.* 4. *pag.* 93. ſic inquit: [Motus aëris, & aquæ, quo hæc corpora ab oriente verſus occidentem ſub Tropicis (*in totâ Zonâ torridâ*) tendere animadvertuntur, originem ducit ab inæqualitate partium, ex quibus tellus conſtat. Terra enim, cùm ſit ſolidior, & ponderoſior aëre, & aquâ, hinc circumrapitur illa multò celeriùs verſus orientem, quàm aqua, & aqua, quàm aër. Itaque, cùm aqua, & aër tardiùs ferantur verſus orientem, quàm terra, hinc videntur priora illa corpora verſus occaſum tendere, eodem modo, ut navis tardiùs provecta verſus eumdem locum, ad quem altera navis celeriùs fertur, in contrarium tendere videtur iis, qui celeriori vehuntur.] Alſtedius *Encyclop. libr.* 18. *part.* 1. *cap.* 1. hujus etiam motus meminit: aitque. [Motus Oceani, atque aliorum Marium ab ortu in occaſum navigantes, ex Belgio in Luſitaniam, & inde in Americam juvat: redeuntes ex Americâ in Luſitaniam retardat. Nam de Columbo, & aliis quibuſdam hiſtoriæ referunt, illos intra 24. fere dies ex Hiſpaniâ in Americam trajeciſſe: in reditu verò ultra tres menſes inſumere coactos eſſe.]

¶Num.DCCXXII.

Hic idem ab ortu in occaſum motus, omnibus Maribus communis in Mediterraneo per accidens fit circularis. Sed cur? Alſtedius. [Quia anguſtioribus litoribus continetur, & iis veluti repagulis coërcetur: ita, ut etſi motus primi Mobili ab ortu in occaſum contendat, tamen propter anguſtiam litoris curſum illum rectum tenere nequeat, repercuſſis nimirùm, & repulſis ejus undis ad latera.] Et mox. [Hoc Mare à Palæſtinæ ſcopulis, qui ad Orientem ſunt, incitatur, & ſecundum Phœniciæ, Pamphyliæ, & Græciæ oras provolvitur; deinc Dalmaciæ, Iſtriæ, & Illyriæ legit continentem: mox inde angulum illum Maris Adriatici, in quo Venetiæ ſitæ ſunt obiens, in oppoſitum Italiæ litus Flaminiam verſus reflectitur, indeq; Galliam, & Hiſpaniam (*unde in illo angulo, qui* Pelagus Leoninum (*Hiſp.* Golfo de Leon) *dicitur, ſunt frequentes procellæ*) *&, quia per fretum Herculeum, cùm, quia canalis eſt anguſtus, tum, quia aquæ interioris impetum retundunt undæ exterioris Oceani, totum hoc Mare exire non poteſt, flectit iter*, & Africæ, & Ægypti litora præterlabens, in ortum redit.

Secundus Marium motus eſt à Boreâ in Auſtrum, quem cognovere Veteres, & Ariſtoteles *libr.* 2. *Meteor. cap.* 1. S. Thomas *ibid.* Albertus Magnus *tract.* 3. *cap.* 6. & alii admittunt. Demonſtrat id palus Mæotis, quæ per Boſphorum Thracium tanto impetu in Propontidem defluit, ut molendina vertat, & à navibus ſuperari vix poſſit. Et poſteà Propontis poſt Helleſpontum in Ægæum decurrit. Et ex noſtro latere Boreale mare in Gotticum: Gotticum in Anglicum, Gallicum, Hiſpanumq; ſemper Meridiem verſus defluit. Et hìc inquit Ricciolius: *Eſto, quatuor illi Euripi prope Polum Arcticum rapidiſſimè ferri dicantur verſus eumdem Polum.* At multi hiſtoriam hanc de illis quatuor Euripis fabuloſam exiſtimant: unde enim ſcimus eſſe quatuor, non autem plures, aut pauciores, unde eſſe prope polum; unde in eumdem rapidiſſimè ferri, ſi nulla eò navis unquam pervenit? Alii hos Euripos admittunt, ſed volunt per illos à Polo copioſos Oceanos defluere: quod, ſi in aliquo freto in Septentrionem unda fluat, non obeſt, quia etiam interdum idem fluvius, jam dextrorſum, jam ſiniſtrorſum currit. Dico igitur Maria Borealia libera in Auſtrum fluere, quæ in canalem ingreſſa, eò currere, quò ducit canalis, coguntur.

AR-

ARTICVLVS XII.

An in Mare exonerent fluvii, ut iterum fluant?

Num. DCCXXIII.

Quæſtionem *Encyclopæd. libr. 18. part. 2. cap. 1. pag. 554. a. §. 2.* Alſtedius his verbis decîdit. *Cardanus*, ait, *ſeptem argumentis conatur adſtruere Ariſtotelis ſententiam de origine fluminum: atque contradicit Salomoni, qui* Eccleſ. 1. *teſtatur omnia flumina prodire ex mari, & in illud redire, atque adeò illud eſſe theſaurum, & penn omnis aquæ.* Verba Salomonis ſunt hæc. *Omnia flumina intrant in mare, & mare non redundat. Ad locum, unde exeunt, flumina revertuntur, ut iterum fluant.* Plus debere videtur Salomon Homero, quàm Cardano; nam ille *Iliad.* 12. (apud Solorzanum *de Iure Indiar. libr. 1. cap. 8. pag. 97. nu. 31.*) ait. *Profundi magna potentia Oceani, ex quo omnes fluvii, & totum mare, & omnes fontes, & putei alti fluunt.* Et quidem de horum verborum Salomonis intelligentiâ variæ ſunt Theologorum, & Philoſophorum opiniones, quarum aliquas rejiciat Hydrometra.

Num. DCCXXIV.

Primò aliqui ad pluvias recurrunt: ajuntq; maris aquas converti in vapores, & hos tranſire in pluvias, & ex pluviis oriri fontes, & ex fontibus rivos, aut etiam procedere fluvios: multi enim rivi, ſi confluant, magnum fluvium conſtituunt. Hanc viam inivit Molina *diſp. 11. de Opere ſex dier.* hanc & alii. Sed eorum opinio Sacræ Scripturæ diſſonare videtur: nam *Geneſ.* 2. habentur hæc verba. *Nondum pluerat Dominus ſuper terram.* Et tamen dicitur ibid. *Fons adſcendebat è terrâ, irrigans univerſam ſuperficiem terræ.* Ergo ille fons, qui poſteà in fluvios dividebatur, & diverſas regiones adluebat, non erat è pluviâ. Præterea fontes ex pluviâ oriri nequeunt: hæc enim vix 15. pedes penetrat, quo ergo modo in profundiſſimis montibus eſſe poſſent tot, & tam copioſæ ſcaturigines. Accedit, quòd multis interdum menſibus non pluat, & tamen fontes perennes ſunt. Non ergo illi à pluviâ provenire poſſunt.

Num. DCCXXV.

Secundò alii pluviam internam ab externâ diſtinguunt: ut enim Pyrotechnicus igne aquas elevat, ut poſteà ſtillent, ſic in terræ cavernis rerum mater Natura Chymiam exercere videtur: nam ignium ſubterraneorum vi vapores aqueos elevat, qui in abyſſi fornicibus refrigerati convertuntur in aquas, & fontibus præbent originem. Hæc erat communis ſententia apud Græcos: illam enim docuit Plato *in Timæo, & Phædone*: illam Ariſtoteles *libr. 1. Meteor. à text. 63.* quem Peripatetici: nec non Pariſienſes, Cabæus, Cotunius, & alii Commentatores ſequuntur. Eſſe quidem ſubterraneas abyſſus aquâ plenas, è quibus ſcaturiunt fontes, innuit Virgilius 4. *Georg.* Seneca 3. *naturalium qq. cap. 11.* Plinius *libr. 2. cap. 103.* Contarenus 2. *de Elementis.* Fracaſtorius *in ſuâ Siphyllide*: & alii.

Num. DCCXXVI.

Sanè aliqui interdum fontes, & ad tempus poſſe ex vaporibus ab igne exhalatis, & in abyſſi ſubterraneæ teſtudine refrigeratis provenire, conceſſerim: at verò omnes aquarum ſcaturigines, etiam illæ, quæ è montibus altiſſimis manant, & copioſæ, & perennes ſunt, ex vaporum halitu provenire, non credam: nam illæ abyſſus, cùm ſubterraneæ ſint, non poſſunt aquas in culmina montium provehere. Improbatur etiam à Mathematicis, quia non agitur de guttis, nec ſtillicidiis, cùm de fluviorum causâ, & materiâ diſſeritur. Doctè Ricciolius. *Huic tamen opinioni vix ſubſcribat Phyſicomatheſis, ſiquidem ad calculum revocetur; hinc aqua, quam flumen quoddam in mare exonerat quotidie; inde multitudo fluviorum omnium, torrentium, rivorum, fontium, lacuum uni, & eidem fluminì per plurimos ramos contribuentium aquas ſuas.* Vt hoc probet unum fluvium ob oculos ponit, nempe Eridanum, quem altitudine, latitudine, & velocitate revocatis ad calculum, infert ſingulis horis exonerare in Adriaticum marè paſſus aquæ cubicos 18;000,000. ac propterea quotidie 432;000,000. Et quot, quæſo, guttæ, aut ſtillicidia ſufficerent, ut tanta aquarum copia congregaretur? Adde immenſam fluviorum multitudinem, quorum plurimi ditiores Eridano ſunt. Vel, ſi Bannam, & Sineum Hibernos, Tameſim Anglum,

For-

Digitized by Google

Fortheam, & Tuedam Scotos; Iberum, Turiam, Minium, Tagum, & Anam Hiſpanos; Ligerim, Sequanam, Rhodanum, & Gerumnam Gallos; Danubium Germanum, Rhenum Belgam, Viſtulam Polonum, Multaviam Bohemum; Hebrum, & Thearum Græcos, Nilum Afrum, Abannhium Æthiopem, Tigrim Aſiaticum, Iordanem Palæſtinum: & alios celeberrimos fluvios volueris omittere, Marañonem, & Argenteum non patientur Americani oblivioni mandari: quorum prior oſtio 70. leucis lato, poſterior autem oſtio 40. leucis lato ſe in Oceanum impetuosè præcipitat. Nunc autem inſtituatur calculus, ut videamus, quomodo tanta, eaque perennis aquarum vis è guttis poſſit, aut ex ſtillicidiis procedere?

¶ Num. DCCXXVII.

Alii Heronis Organa ingenioſa conſiderant, quibus aquam altiùs, quàm deſcendit, attollit: &, quod ille arte præſtitit, in cavernis ſubterraneis volunt naturaliter fieri. Multis modis poſſunt, & ſolent formari fontes, in quibus, aut aëris compreſſione, dilatatione, aut motu, aquæ in altum mittantur. At impetus illorum finitur, & ſcaturigines montium perpetuæ ad illorum ſimilitudinem explicari non poſſunt. Si duas cavernas ponas, alteram aëre, alteram aquâ plenam; & in cavernam vacuam mare Auſtrale derives, aër ſi convenientes rimæ dentur in alteram cavernam tranſibit, & aquam inibi repertam per mæandros in altiſſima montium culmina expellet, ut in artificioſo fonte Heronis conſpicitur. Sed nihil habebis, cùm ex profunda abyſſu aquas maris ad vertices montium extuleris: nam illa aëre plena caverna, tandem aqua implebitur, & poſteà ſcaturigines omnes ceſſabunt.

¶ Num. DCCXXVIII.

Alii ignis ſubterranei violentiâ aquas extolli, ut per ſeptentrionales Euripos evomantur, affirmant. Sed ſunt verba. Vidimus in Veſuvio undas immixtas flammis erumpere, at Boreales Euripi, & montium fontes frigidiſſimas undas emittunt. Prætereà explicari deberet, quomodo ignis aquas poſſit extollere, vel enim materia illa, quæ ardet, movetur, & aquas motu ſuo protrudit: vel calefacit tantum, & calefaciendo rarefacit, ut majus ſpatium occupent: unde cùm in priori caverna capi nequeant, adſcendunt, & quà licèt exſiliunt. Si ſuccenſa materia (quod *in igni-vomis montibus interdum áccidit*) aquam protrudat: protrudet illam ſanè, quæ ejus motui ſe opponit, &, ubi totam propulerit, non habebit, quam ampliùs propellat. Rarefactio, ſive per illam aqua, ſive aër dilatari dicatur, motum perpetuum undarum cauſare non poteſt. Ergo quæri adhuc debet alia cauſa, quæ extollat profundiſſimas aquas, ut iterum fluant.

¶ Num. DCCXXIX. *Lam. 16. Fig. 17.*

Puto Ego Oceani aquas ſuæ gravitati relictas, poſſe à Septentrione in Auſtrum fluere, ſi Auſtralis regio depreſſior ſit Septentrionali. At poſſe motu perpetuo iterum ab Auſtro in Septentrionem redire, ut iterum fluant crediturus non ſum. Dixi *perpetuo*: nam facere, ut eadem aqua, non tamen tota, redeat, ſcimus: ſed tandem, ſi ſemiſſis deſcendentis adſcendit, finietur motus, aut erit omninò inſenſibilis.

Oportet ergo audire Senecam *libr. 3. natur. quæſt. cap. 15.* ſubterraneum mundum deſcribentem his verbis. *Placet naturâ regi terram, & quidem ad corporum noſtrorum inſtar, in quibus, & venæ ſunt, & arteriæ: illæ ſanguinis, hæ ſpiritus receptacula. In terrâ quoq; ſunt alia itinera, per quæ aqua, & alia, per quæ ſpiritus currit, atque ideò illam ad humanorum corporum ſimilitudinem Natura formavit. Sicut enim in nobis non tantùm ſanguis eſt, ſed multi prætereà humores, alii neceſſarii, alii corrupti, alii pinguiores, in capite cerebrum, in oſſibus medullæ, muſculi, ſaliváque, & lachryma, & quiddam additum articulis, per quod citiùs flectantur, ex lubrico: ſic in terrâ quoque ſunt humoris genera complura: quædam, quæ matura durentur; hinc eſt omnis metallorum humus: ex quibus aurum, argentumque petit avaritia: quædam, quæ in lapidem ex liquore vertuntur: in quibuſdam verò locis terra humorque liqueſcit, ſicut bitumen, & cætera huic ſimilia.* Ecce Seneca Terram eſſe organicum corpus teſtatur, & eſſe prædítum ſpiritu affirmat. Conſonat Ovidio, qui etiam Telluri organicum corpus adtribuit *lib. Metam. 1.*

Magna parens Terra eſt; lapides in corpore Terræ
Oſſa reor dici: jacere hos poſt terga jubemur.

Nos autem, ne multum abeamus ab Ovidio, aut à Senecâ, Terram magneticâ virtute exornemus. Hanc aliqui *Maris Spiritum* vocant.

Alſtedius *Encyclopædiæ libr.* 18. *part.* 1. *cap.* 1. *pag.* 556. *b.* interrogat, *Quid ſit Spiritus maris?* & reſpondet, *Eſt anima quædam* (puta, *locomotiva*, qualem Syderibus, & Magneti Philoſophi multi concedunt) *quæ à nonnullis appellatur* Fluitas, *à fluore primævo orta. A ſubtilioribus vocatur* Aſtrum maris internum, *& ipſius* Archeus, *cum quo, ſi concurrant impreſſiones cæleſtes, Mare tanquam Æther quidam terrenus, Æthereos Stellarum imitatur motus.* Et quid vetat, ut huc quis referat, illud, *Terra autem erat inanis, & vacua*, ut ſignificet in ſubterraneis eſſe maximas concavitates? & illud, *Spiritus Domini ferebatur ſuper aquas*, ut oſtendat ab Spiritu Domini inditam hanc virtutem aquis, quæ eſt quidam creatus ſpiritus, videlicet loco-motivus, à quo habent aquæ, ut à Boreâ in Auſtrum fluant, & per interiorem globum iterum ad Arcticum Polum ferantur? Et quidem putamus Magneticam iſtam virtutem formare circum-circa vorticem: nam per mediam tranſiens ab A venit in B. & egrediens per C, & D, & E. iterum ingreditur per A. Hæc magnetica virtus eſt, quæ aquas per ſuperficiem Terræ (nam graves ſunt) à Boreâ in Auſtrum pellit: & hæc eadem, quæ apud Polum Antarcticum abſorptas per medios canales ab A in B promovet, ut iterum fluant.

Num. DCCXXX.

Iſti canales varii ſui (majores, minores) & in pleriſque locis aqua cogitur per arenam tranſire, & in itinere purificatur, & in altiſſimos montes impetu virtutis ab A. in B. undas promoventis attollitur. De Magnete aliàs acturus ſum, ſufficit modo oſtendere Gilberti de Magno Magnete ſententiam etiam Viris magnis, inter quos Ricciolium numerare neceſſariò debemus, adriſiſſe. Lege periodos ſequentes: *Magnetis lapidis, ſeu Herculei laudes, ac proprietates plurimi, & meritò extulerunt: eſt enim Magnes Terrella quædam, ſeu Græcè* MIKPOΣ ΘΕΟΣ, *qui* Microcoſmus *quidam dici poteſt, cum in ejus motibus, & converſionibus ad mundi plagas, ſit exemplar quoddam Terræ Copernicææ, ſi poſſet ipſi motus ille concedi: & Planetarum ipſorum quoſdam motus Sympatici indicentur, & reliquarum, quæ in totâ naturâ ſunt ſympathiarum ſpecimen loculentum, & denique compendium Magiæ Naturalis*, &c. ait Ricciolius *libr.* 2. *cap.* 17. *pag.* 80. *a.* Ego autem ex tot ejus virtutibus, & adtributis ſolummodò indigeo virtute iſtâ ABCD EAB. hæc enim ſufficit, ut aquas deorſum propellat, etſi non ſit depreſſior Terra Antarctica: & hæc ipſa ſufficit, ut aqua per Auſtrales euripos abſorpta per poros, canales, & arenas ab A. in B. iterum propellatur. Hac virtute eſſe Magnetem præditum, nunc ſuppono, uberiùs ſuo loco demonſtrabo.

ARTICVLVS XIII.

An omnium marium ſuperficies ſint concentricæ? adeoque, An ex Mari Rubro in Mediterraneum: aut etiam, ex Meridionali in Septentrionale (de el Mar del Zur al Mar del Norte) *ſine inundationis periculo canalis aperiri poſſit?*

Num. DCCXXXI.

IN ſingulis maribus ſuperficiem eſſe ſphæricam, & æquè diſtare à centro Mundi, certum porrò videtur: quæritur tamen, *An omnia Mundi maria ſint æquè alta? an videlicet illud, quod Braſiliam adluit, æquè diſtet à centro, ac illud, quod Germaniam à ſeptentrionalibus regnis diſpeſcit?*

Ratio, quæ ab etymo ducitur, affirmare videtur. Paſſeratius. *Alii* aquam *quaſi* æquam, *hoc eſt*, æqualem *dictam volunt, ablato* e, *quod aquâ, niſi ventis agitetur, nil ſit æqualius.* Aſſentitur Blancanus *libr.* 5. *Sphær. cap.* 3. pronunciat, *neceſſariò omnia maria exactè eſſe æquè alta, & eorum ſuperficiem à centro Mundi æquè diſtare; quia, ſi unum eſſet altius altero, influeret in inferius. Quocirca conſtat Seſoſtris Regis Ægypti* (aut etiam Darii Medi, ut S. Ambroſius recenſet) *Conſiliarios allucinatos eſſe, dum ei Ægyptiaci Iſthmi ſectionem diſſuaderent, quod dicerent mare Rubrum altius eſſe mari noſtro Mediterraneo, ac proinde fore, ut totam Græciam, ac partem Aſiæ ſubmergeret.* Contradicit Blancanus S. Ambroſio *libr.* 3.

He-

gitized by Googl

Hexam. cap. 2. & Fromondo *libr.* 5. *Meteor.* asserentibus mare Rubrum 3. cubit. altius esse Ægyptiaco. Et ego hîc duo dicerem. (1) Non esse fidendum his Geographorum mensuris, atque potuisse Sesostrem, & Darium à suorum consilio discedere. (2) Etsi esset vera hæc marium inæqualitas canalem debuisse aperiri, quia utrique regioni esset utilis. Nec posset nocere inęqualitas, nam interponuntur aggeres, & cataractæ, quibus librentur aquæ, ut passim est factum in Belgio.

Mare Corinthiacum orientale altius creditur occidentali: & hoc ex libellâ testantur nonnulli. Asseruntque alii mare del Nordt, mari del Zur altius esse. Et ne ex Italiâ discedamus Cabæus *libr.* 1. *Meteor. pag.* 55. contendit, mare Ligusticum esse altius Adriatico. Sed quid ad rationem à Blancano propositam?

Num. DCCXXXII.

Respondet Cabæus aquarum inclinationem esse duplicem; aliam ad bonum proprium, aliam ad bonum Vniversi. Prioris inclinationis vi fatetur aquas æquilibrium appetere: at dicit posterioris vi debere esse altiores in locis, ubi gravioribus terræ partibus opponuntur, ut inde fiat æquipondium. At hæc responsio non est vera, nec ad rem. Veram non esse, probat Ricciolius *libr.* 2. *de Sphær. element. cap.* 14. *pag.* 72. *b.* asserens terram mari Ligustico oppositam, non surgere in montem, sed totam tegi Oceano Æthiopico sub altitudine Poli Meridionalis grad. 43. Non esse ad rem, ostendo. Nam pone in loco, qui opponitur mari Ligustico, montem maximum esse, & ibi terram esse ponderosiorem: quis itaque dicet aquæ, quod quando est in mari Ligustico, debeat contra inclinationem propriam adscendere, & non item, quando sit in Adriatico. Id fortè de aquâ dici posset, si esset prædita libero arbitrio: quoniam illa boni universi, & privati distinctio rationem in Agente supponit. Semper causæ naturales operantur id, quod naturaliter debent: nam etiam posito impedimento aqua stagnat, aut etiam recurrit, & hoc non ob bonum Vniversi: sed, quia naturale ipsi est, non posse abrumpere fortiorem objicem: manenteque objice, naturale ipsi est non fluere, sed stagnare, & intumescere.

Alii hanc inæqualitatem manuteneri volunt fluxu, & refluxu aquarum; at hæc responsio argumentum Blancani non elidit: nam æstuum inæqualitas æquilibrium supponit: &, si alterius maris aqua esset altior per fluxum, & refluxum ad æquilibrium tandem reduceretur.

Stat igitur omnium marium aquas esse concentricas, & tantummodò illas esse altiores, quæ defluunt; non enim, nisi in depressiorem locum aqua naturaliter moveri potest.

ARTICVLVS XIV.

An Maria omnia communicationem habeant?

Num. DCCXXXIII.

Lim esse potuit hæc Quæstio, aut obscura, aut difficilis; hodie vix ullam habet difficultatem; sunt enim omnia maria sulcata, & frequentata, ita, ut vix ullum sit, ad quod naves Hispanæ, Batavæ, aut etiam Anglæ non pervenerint. Conclusio sit.

Mare Mediterraneum, Adriaticum, Caspium, Hyrcanum, Euxinum, Rubrum, Hellesponticum, Ægæum, Ionium, Sardonicum, Tyrrhenum, Siculum, &c. Germanicum, Britannicum, Anglicum, Gallicum, Hispanicum, &c. Indicum, Sinense, Iaponicum, Madagascaricum, &c. Orientale, Occidentale, Boreum, Australinum, &c. sunt plura nomina, quæ significant diversas partes ejusdem rei. Aliter. *Omnia maria sunt unita, & unum exonerat in aliud.*

Num. DCCXXXIV.

Hanc Conclusionem universim, & sine ullâ limitatione admittunt S. Ambrosius *libr.* 3. *Hexaem. cap.* 3. S. Gregorius Nissenus *ibid.* S. Isidorus *libr.* 13. *Etymol. cap.* 15. & 16. & S. Basilius *in Hexam. homil.* 4. Consentiunt Peregrinus *libr.* 8. *de Iure fisci. num.* 1. Strabo relatus ab Ortelio *in thesaur. Geogr. verb. Oceanus*: qui uno in loco Australinum Oceanum dicit esse partem Atlantici, & in alio utrumque in unum coire testatur. [Nota tamen Strabonem *Australini maris* nomine intelligere Atlanticum, quatenus infra Æquinoctialem protenditur: non autem Vltramerica-

num (quod *Mar del Znr* Hiſpani, & illarum regionum incolæ *Chryſe* appellant, teſte Solorzano *de Iure Indiar. libr. 1. cap. 8. num. 27.*) hujus enim ille nullam notitiam habuit. Noſtram etiam Concluſionem tradunt Pineda ductus à Theodoreto. Tota difficultas verſatur circa mare Caſpium, quod Ariſtoteles, Herodotus, & Ptolemæus ab aliis ſecernunt, & eſſe ſuis propriis littoribus cinctum affirmant, nullamq; cum Oceano communicationem habere. Et ipſis cenſentur conſentire Conimbricenſes *tr. 8. in Meteor. cap. 3.* Merula *lib. 3. cap. 5. 6. & 7.* Benedictus Pererius *libr. 1. comment. in Geneſ.* Caſaubonus *in Notis ad Strabonem libr. 2.* & *libr. 11. ſub initium*, Scaliger *contra Cardanum exercit. 46.*

Reſolutionem illam noſtram videtur nos docere Sacra Pagina *Geneſ. 1. 10.* dum ait. *Congregationem aquarum appellavit maria.* Non enim ſine causâ *congregationem* dixit, & non *congregationes*; & poſteà *aquarum*, & non *aquæ*. ut proculdubio diſceremus, mare eſſe unum, & plura: unum videlicet per continuationem, & communicationem: & plura ſecundum denominationem, nam ſingula ſumunt nomina à regione, vel provinciâ, quam adluunt. Dixerat. *Congregentur aquæ in locum unum, & appareat arida*: & quidem non eſſet locus unus, ſi maria diſtantia per canales, & brachia non conjungerentur.

Num. DCCXXXV.

Solorzanus *loc. cit. num. 32. pag. 98. a.* ex Baſilio ſic inquit. [Credendum tamen eſt Geographis, ea omnia (maria) inter ſe mutuò perforata eſſe, & per meatus ſuos commiſceri, ac ſimul ad Maximum mare, hoc eſt, Oceanum, oſtiis ſuis confluere, &c.] Additque ex Theodoreto, & Pinedâ [hanc marium communicationem, vel deorſum fieri, per occultos, & latentes meatus, veluti per tubulos, & canales, aut ſiphones ſubterraneos: vel ſecundum ſuperficiem terræ, dum ex aliis in aliâ propriis, & apertis oſtiis in maximum mare Atlanticum, vel Oceanum derivantur. Docet priori modo Hyrcanum, & Caſpium communicari: poſteriori autem modo interiores omnes ſinus in Mediterraneum: Mediterraneum per fretum Herculeum, in Oceanum: totumque Oceanum Septentrionalem in Auſtrinum per Magallanicum, Mayrium, & alia freta; &c. Rubrum tandem in mare Indicum exonerare.

Num. DCCXXXVI.

Tota difficultas Mare Caſpium, ſeu Hyrcanum, quod à binis populis, qui apud ipſum hodie habitant, *Mare de Sala*, & *Mare de Bachu* nominatur. Putarunt antiqui eſſe ſinum, & ab Oceano Scythico aquas recipere: & Varro apud Solinum teſtatur Alexandrum Magnum, & poſteà Pompejum deprehendiſſe dulces eſſe ejus aquas. Et tamen utrumque falſum eſt, eſt enim ingens lacus, & tamen aquam ſalſam habet. Sed tamen P. Athanaſius Kircher, ut omnium marium communicationem promoveat, jubet Oceano Indico, ut per canales ſubterraneos in illud influat. Ita *in Itinere Ecſtatico in Mund. ſubter. dial. 3. cap. 2.* apud P. Gaſparem Schottum *libr. 12. part. 2. ſect. 1. §. 4. pag. 327.* Rubrumq; tandem in Mare Indicum exonerare.

Num. DCCXXXVII.

Baſilius *homil. 4. in Hexam.* apertè dicit: *Mare Rubrum ad id, quod ultra Gades eſt* (videlicet, Oceanum) *connecti*. An ne erroris arguendus? Solorzanus *loc. cit. num. 32.* ſeverè loquitur: inquit enim. *Cautè legendus eſt D. Baſilius, qui Rubrum cum Mediterraneo confundit, & ad Gades connecti teſtatur*. At ego aliter loquerer: nam ſic diſcurro. Quotieſcumq; aliqua Viri docti verba reddunt duos ſenſus; alterum Viro docto indignum, & alterum, qui à Viro docto potuit intendi, tametſi videatur difficilis, non eſt cenſendus ille priorem intendiſſe, ſed in poſteriori erit neceſſariò exponendus. Sic in Hyperaſpiſte pro Tychone Keplerus ridet Adverſariorum Objectiones, quæ probarent Tychonem ignoraſſe Arithmeticam, vel Geometriam, nam argumenta, quæ nimium probant, nihil probant; & reſpondet ad illas, quæ agunt de erroribus, qui à Viro docto potuerunt ex inadvertentiâ, aut feſtinatione committi. Sic ego hodie Baſilium explicabo, & defendam. Sic inquam. [Hæc Propoſitio, *Mare Rubrum, ad id, quod ultra Gades eſt, connectitur*. Duos ſenſus habet: nam, vel agit de connexione per exteriores canales, vel per meatus internos. Si primo ſenſu intelligatur, commiſit errorem indignum Viro docto Baſilius, ignoravitque, quod in ſuâ patriâ, vel indoctiſſimi non ignorabant, &c. ſi intelligatur in ſecundo, dixit aliquid poſſibile, nam, & fluvii integri ſubterranei ingrediuntur in mare, & maria per ſubterraneos meatus exonerant in alia maria.

Ergo

Ergo poteſt contingere, quòd ex Rubro ad Oceanum ſit per interiores canales aliqua communicatio. Sed, unde illius canalis Sanctus Pater ſuit notitiam ſortitus? Potuerunt ejus tempore navis notæ, & in mari Rubro ſubmerſæ fruſta fuiſſe reperta ad Gades; &, quia multæ notitiæ obliterantur, fortè, quæ tunc erat indubitata, ex hominum memoriâ jam excidit. Vtut ſit; profectò, ſi hujuſmodi poneretur hiſtoria, prudenter illa per ſubterraneam viam illuc impulſa crederes: nam, qui illa diceret per Bonæ-ſpei promontorium tranſiviſſe, & totam Africam circumeundo à mari ejecta fuiſſe ad Gades, opinaretur imprudenter. Ergo tametſi videatur difficile, dicendum eſt Baſilium de communicatione internâ, & ſubterraneâ agere; quam non eſſe, nemo demonſtraturus ſit; quam eſſe putavit S. Doctor, ductus rationibus, quibus potuit aſſentiri prudenter. Nec obeſt, quòd Rubrum mare in Indicum Oceanum exoneret, nam hæc exterior via non tollit, quod alias interiores etiam habere poſſit.

ARTICVLVS XV.

An aqua ſit homogenea, & æquè gravis?

Num. DCCXXXVIII.

Luviorum aquas marinis eſſe leviores certũ eſt: nam quæcumq; naves profundius in fluvio, quàm in mari merguntur. Quæſtio autem, quæ ſuccurrit nunc, eſt, *An in eodem fluvio, lacu, aut mari, aqua inferior ſit gravior, & ſuperior ſit levior?* Quæſtionem hanc excitat Merſennus *pag.* 258. *de Arte navigandi ſub aquis*: aitque. *Vnum addidero, ſi repetitis obſervationibus confirmetur, aquam in maris fundo graviorem navibus ſuſtinendis utiliſſimam, quæ licèt* 20. *deſcenderint, aut pluribus hexapedis, fundum tamen non ſint petitura: quandoquidem teſtatur expertiſſimus Archicolymbetes ſe cùm* 60. *vel* 80. *ſexapedas in profundum deſcendiſſet, ulterius non potuiſſe deſcendere donec novo pondere demergeretur; cumque ſuper fundo ambulanti foſſa profundior aquâ plenâ occurriſſet, in eam utpote magis reſiſtentem non potuiſſe deſcendere: quod non poſſis explicare, niſi aqua verſus fundum gravior, & gravior evadat; aut funis, quo detinetur, cum ſit longior, & tamen ſit aquâ levior, ſit cauſa ob ſuam levitatem, vel corpus ſuum aquâ levius, cur Cybiſter non poſſit amplius abſque novis ponderibus deſcendere. Vnde ſimiliter contingere poteſt ea, quæ retrahuntur, & explicantur circa maris ſuperficiem, graviora videri, quàm ubi profundius mergerentur, ob minorem rudentium partem tunc immerſam. Colymbas verò multa poteſt experiri, quæ Phyſicam promoveant, cum enim, verbi gratiâ, noverit aquæ pondus, ſeque machina poſſit includere, quæ cum illius corpore ſit in datâ ratione cum æquali aquæ mole, à fundo ad ſuperiorem aquæ ſuperficiem revertendo tempus ſuæ reverſionis horologio in machinâ collocato accuratè notabit, ſcietque quantò velocius res unaquæque pro diverſâ velocitate reverſura ſit; ſimiliterque quantâ velocitate ad uſque fundum deſcendat.*

NOTA.
De Hydroſtaticâ.

Num. DCCXXXIX.

SI Aquæ non eſſe æquè graves dicantur, in Hydroſtaticâ, quæ illas æqualis eſſe ponderis vulgò ſupponit, multa ſunt neceſſariò mutanda. Eſt autem *Hydroſtatica* ſcientia, quæ alia corpora (ſolida ſint, aut liquida) in aquâ ponderat. Habet duas partes: quarum altera de corporibus aquæ innatantibus diſputat, & *Bareocolymbica* vocari ſolet: altera, de his, quæ in aquâ merguntur, differit, & *Bareodyſia* nominatur. Vtraque habet ſpecialia Principia, quæ aliqui fusè ediſſerunt, breviter autem, & dilucidè P. Gaſpar Schottus *in Curſu Mathematico. libr.* 17. *à pag.* 450. Et quidem tota, ut puto, Hydroſtatica ad duo Problemata reduci poterit, quorum eſt.

Primum. *Dato corpore ſolido, quod ſit gravius aquâ, gravitatem aquæ, quæ mole æqualis ſit, invenire.* Corporis dati in aëre gravitatem explora: illud etiam pondera in aquâ: nota differentiam: & tantam eſſe aquæ, quæ æqualis molis ſit, gravitatem pronuncia. Doctrinam hoc exemplo dilucido. Habes globum plumbeum, qui libr. 60 = 50. in aëre pon-

ponderat: illius pondus in aquâ exploras, & libr. 55 = 17. reperis. Et, quia differentia eſt libr. 5 = 33. tantum eſſe pondus aquæ, quæ ſit æquè magna, reſolvis. Et hoc experimento doctrinam Merſenni, quam *in Hydraulicâ prop. 47. coroll. 1. pag. 192.* propoſuerat, confirmas.

Secundum. *Datâ corporis ſolidi, & aquæ in gravitate proportione: ex aëre ad aquam, aut ex aquâ ad aërem ejus determinare gravitatem.* Si enim ſcio Plumbum ad Aquam ſe habere ut 60 = 50. ad 5 = 33. auferam 5 = 33. à 60 = 50. reperiamque 55 = 17. & inferam illud in aëre ad ſeipſum in aquâ ſe habere, ut 60 = 50. ad 55 = 17. Ergo, ſi ſciam, quantum in aëre ponderat, reſciam quantum in aquâ ponderare debebit: & contrà. Pono exemplum. Habeo plumbi maſſam, quæ in aëre 100. libr. ponderat, quantum autem ponderabit in aquâ? Reſpondebit hæc Analogia.

Si	60 = 50.	1.78176.	A
dant	55 = 17.	1.74170.	B
		0.04006.	C *Differentia.*
Tunc	100 = 00.	2.00000.	D
dabunt	91 = 19.	1.95994.	E

Ergo, ſi Plumbum in aëre appenſum, fit, ut in A: appenſum in aquâ, ut in B. & differentia utriuſque, ut in C: tunc utere hac Regulâ. *A logarithmo ponderis, quod habet Plumbum in aëre, aufer* 0.04006. *& habebis logarithmum ponderis, quod habebit in aquâ.* Aut etiam hac. *Logarithmo ponderis, quod habet Plumbum in aquâ, adde* 0.04006. *& habebis logarithmum ponderis, quod habet in aëre.* Et ex his Problematibus poteris Hydroſtaticam univerſam eruere.

NAVTICA,

SEV

ARS NAVIGANDI,

Quam Græcè vocamus

HISTIODROMICAM.

Num. DCCXL.

UT procedamus clariùs, & non occurrat, ubi hærere poſſimus, de Nauticarum vocum ſignificatione nonnulla, quę non poſſunt ignorari, præmitto.

Carina dicitur Navis inferior pars (Hiſp. *el vaſo del nauio,*) & anterior pars, *Prora*: & poſterior *Puppis*. Virgilius *Æneid. 6.*

Sic fatur lachrymans claſſiq; immittit habenas,
Et tandem Euboicis Cumarum allabitur oris.
Obvertunt pelago proras, tunc dente tenaci
Anchora fundabant naves: & littora curvæ
Prætexunt puppes. &c.

Anchora eſt arcus ferreus bidens, (interdum tridens) quo navis firmatur.

Gubernaculum (Hiſp. *el Timon*) eſt tabula à mediâ puppi infra carinam deſcendens, ad cujus motum tota movetur navis. Solet etiam vocari *Navis clavus*. In minoribus navibus gubernaculi loco remo utuntur.

Eſt autem *Remus*, lignum oblongum, quo verberatur aqua, ut navis promoveatur. Qui remos agitant, vocantur *Remiges*, & actus ipſe remigandi appellatur *Remigium*. Remi manu-

Digitized by Google

nubrium ΤΡΟΠΗΣ dicitur. ΤΡΟΠΙC carina, ſeu navis ſpina, Hiſp. *la Quilla*, linea, quam vocare poſſemus *Puppiproriam*.

Rudentes ſinguli ſuum nomen habent, & ille maximus, qui Antennas ſuſtinet, *Camelus* dicitur, unde lux verbis Chriſti inculcãtis, *Facilius eſſe Camelum per acûs foramen intrare, quàm divitem in regnum cœlorum*: nam per acuum foramina chordæ, non beſtiæ tranſeunt.

Malus, Græcè ἱCΤΟC. Vnde *Hiſtiodromia*, mali nautici curſus, & *Hiſtiodromica* navigandi Ars, in quâ lineę illæ, per quas naves ducuntur, *Rhombi* vocantur.

Mali pars inferior (Calx) dici ſolet *Pterna* Macrobius *libr.* 5. *Saturn.* Crinitus, Bayſius, Nonius.

Media pars, *Trachelon*.

Summa pars, *Carcheſium*.

Locus, in quo malus ponitur, *Edolion*.

Lignum tranſverſarium, è quo velum pendet, *Antenna*.

Hujus trabis extremitates *cornua* Virgilio 3. *Æneid.* aliis verò *Ceruchi*.

Sunt varia velorum genera. Iſidorus *libr.* 19. *Etymol. cap.* 13. quinque eſſe tradit.

Velum maximum in medio navis, *Acatium*.

Secundæ magnitudinis velum, quod ad puppim, *Epidromon*.

Minimum, quod ad proram, *Dolo*, quod, ſi magnum ſit, vocatur *Mendicum*, &, ut vult Sext. Pompejus vix ab Epidromo differt.

Quo navis dirigitur, & in debito æquilibrio ſuſtinetur, vocatur *Artemo*.

Dicebantur *Triremes*, quæ habebant tres remorum ordines.

Remiges ordinis ſuperioris, qui majores movebant remos, & majoribus viribus indigebant, *Thalamita*.

Qui in ſecundo, ſeu medio, *Zygita*.

Qui in infimo *Thranita*. Snellius cum Ariſtophanis Scholiaſte. Sed de hoc, *Articulo* II. §. *Sed quo.* redibit ſermo.

Sic vocibus utebantur Antiqui, ſi illorum mentem bene Iuniores Scriptores exponunt. At hodie aliter conformamus navigia, aliter etiam naves, quas remis promovemus; alio modo in utriſque vela, & chordas diſponimus, & alio modo ſingula denominamus. Nihil in ipſis eſt, quod careat proprio nomine in idiomate communi, & vulgari. At in Latino, & Græco ? ſingula carent nomine, & non-niſi per circumloquium poſſunt ſignificari.

ARTICVLVS I.

De Navium origine.

Num. DCCXLI.

Rima Navis, quam Mundus vidit, fuit Arca Noachi, (*Geneſ.* 7.) quę propter magnitudinem, & ſtructuram verè fuit admirabilis. Ad illius exemplum poſt diluvium minores, & apertas inceperunt homines fabricari: & poſteà adoleſcente experientiâ, & audaciâ ædificarunt magnas, quibus ſe alto mari committerent, ut ultramarinas regiones indagarent.

Et quidem à Noacho, & Arcâ Artem Nauticam incepiſſe Clemens Alexandrinus *libr.* 1. *Stromat. cap.* 7. *pag.* 336. Ioſephus *libr.* 5. *Antiquit.* Philo *in libr. de multipl. gen. human.* Metaſthenes, Fabius Pictor, Annianus *ſuper Beroſ. libr.* 4. Polydorus Virgilius *libr.* 3. *de inventorib. rerum. cap.* 15. Raviſius Textor *in Officinâ.* 1. *to. pag.* 326. Carolus Stephanus *in Dictionar. verb. Nee. pag.* 319. Io: Fũger *in Etymol. verb. Navis. pag.* 674. Camillus Borellus *de præſt. Regis Catholici. cap.* 19. *nu.* 54. *&* 55. Theatr. vitę Hum. *vol.* 20. *lib.* 1. *p.* 3628. tradũt.

At illæ omnes Veterum naves debebant ſemper terræ oras legere, quia carebant Magneticæ directionis præſidio, ut Ioſephus Acoſta, *libr.* 1. *de Nat. novi Orbis. cap.* 16. *pag.* 45. & Thomas Bozius *lib.* 4. *de ſtatu Italiæ cap.* 1. *num.* 68. & alii prudentiſſimè obſervant.

Nec contra hoc Phœnicum expeditiones militant: nam etſi ipſi Sole, Lunâ, & Syderibus dirigebantur, ut narrat Plinius *libr.* 8. *cap.* 56. Cicero *libr.* 1. *Academ.* & Aratus *in Phænomenis*, dicens:

Hîc Iovis altrices Helice, Cynoſuraq; fulgent,
Dat Grajis Helice curſus majoribus aſtris,
Phœnices Cynoſura regit; ſed candida totis
Certior eſt Cynoſura tamen ſulcãtibus æquor.
Quippè brevis totam ſido ſe cardine vertit.

Hic

Hic tamen navigandi modus erat periculoſus: quid enim facerent in medio mari, ſi cœlum nubibus obduceretur? Errarent ſicut naves Æneæ, de quibus *libr.* 3. Virgilius.

Poſtquam altũ tenuere rates, nec jã amplius ulla
Apparẽt terra: cælum undique, & undiq; pontus:
Cõtinuò venti volvunt mare, magnaq; ſurgunt
Æquora, diſperſi jactamur gurgite vaſto.
Involvere diem nimbi, & nox horrida cælum
Abſtulit: ingeminant abruptis nubibus ignes.
Excutimur curſu, & cæcis erramus in undis.

Ecce à rhombo excuſæ errabant naves, & ut curſum dirigerent, nautæ erant cœci. At, quia in Navarcho ſcientia accuratior, & major experientia præſumitur, an poſſit juvare, videamus.

Ipſe diem noctemque negat diſcernere cælo:
Nec meminiſſe viæ media Palinurus in undâ.

Ergo excuſi à ventis, concuſi ab undis, derelicti à Nautis, non directi à Navarcho, quid fecerunt infelices Trojani? Reſpondent.

Tres adeò incertos cæcâ caligine Soles
Erramus pelago, totidem ſine ſydere noctes.

Nec multò ſecuriùs Sole ſplendente, aut lucentibus ſtellis navigarent Phœnices, nam illo ævo, ſicut peritiâ neceſſariâ, ſic etiam Quadrante, Radio, Aſtrolabio, & aliis Inſtrumentis carebant: ſine quibus nihil ſecurè poterant determinare.

ARTICVLVS II.

De Navium magnitudine.

Num. DCCXLII.

ASTronomi vix aliâ utuntur ulnâ, quam ſemidiametro terræ; & ita utuntur illâ, ut non ſint ſoliciti de ejuſdem parte: & eſſet feliciſſima Aſtronomia, ſi intra ſemidiametrum Terræ omnia fideliter determinaret. Sic in formandis navibus Architecti utuntur dolio, ut earum examinent capacitatem. Eſt autem dolium menſura 2000. libras continens. Reſpondet Cubo habenti in radice pedes 5. & in mole 25. Et tantus eſt pes, ut contineat 80. libras aquæ. [Aliqui utuntur minoribus pedibus, & ideò debent augere numerum. Merſennus in pede cubico invenit 72. libras, & in 28. pedibus libras 2016. Sed prima menſura, quæ omnium aliarum eſſe regula debet, non bene in numeris fractis collocatur.]

Num. DCCXLIII.

Duæ ſunt Quæſtiones diverſæ, quæ non debent confundi: altera, *Quot dolia Navis capit?* & altera diverſa, *Quot vehit?* & tamen à deciſione primæ, ſecundæ reſolutio dependet: ſtatuunt enim tanquam Regulam generalem Nautæ, *ut non-niſi dimidium Navis ferat, illius, quod capit*. Quam ob rem, Navis, quæ 1000. dolia capit, non-niſi 500. portabit: quoniam, ſi plus oneretur, periclitabitur.

Paucæ ſunt hodie Naves, quæ 2000. dolia capiant: raræ, quæ 3000. Illæ, quæ 1000. capiunt, cæteris meliores cenſentur; non enim tanto vento indigent, & ſufficientem habent capacitatem.

Naves majores omninò ſecuriores ſunt: tempeſtas enim, quæ Navem doliorum 300. aut 400. exagitat, Navim doliorum 2000. vix inclinat.

Non eſt liberum Artifici fabricari Navim, quantam velit. In multis locis eſt parva marium profunditas, & ibi periclitantur Naves magnæ, licèt parvæ ſecuriſſimæ tranſeant. Venti etiam determinatas vires habent: &, qui parvam abripit, & motu concitato promovet, hic magnam movere non poteſt.

Num. DCCXLIV.

Aliquæ vaſtiſſimæ molis ad pompam potiùs fuerunt, quàm ad utilitatem fabricatæ. Mirabilis cenſetur illa, cujus *libr.* 1. *cap.* 10. meminit Athenæus, quam Moſchion integro libro deſcripſit. In ipsâ, ut id obiter dicam, Artificis ridenda eſt providentia: erexit enim, quantam non potuit poſteà in mare trahere. Sed ſupervênit Archimedis induſtria, qui uſus cochleâ, illam tandem ad mare perduxit. Habebat 20. remorum ordines: & cepiſſe 12000. dolia putatur. Sub initium dicta fuit *Syracuſia*, ſed poſtquam illâ Hiero donavit Ptolemæum, *Alexandrina* vocabatur.

Etiam eſt admirabilis Philopatoris Navis illa, quam Callixenus *libr.* 1. *de Alexandriâ* deſcripſit. Longa erat 280. cubit. lata 38. alta in ventre cub. 48. nam puppis tabulæ 53. cubit. à mari diſtabant. Impendebat remiges 4000. per ordines 30. diſtributos: & ſuperiores

Digitized by Google

res remi,(erant majores reliquis)ad 38. cubitos extendebantur. Ejus figuram non facili negotio concipias; nam binas puppes, binas proras, & ſeptem roſtra, & 30. remorum ordines habuiſſe dicitur.

§Num. DCCXLV.

Celebris etiam tum fuit illa ejuſdem Philopatoris navis, quam *Thalamegeon* appellabant. Eam Athenæus accuratè deſcribit. Vide tamen Plutarchum *in Demetrio*. Et quidem Triremes quotidie videmus (& dum hæc folia recognoſcimus, Hiſpanæ, Melitenſes, & Siculæ, numero 28. in portu ſunt Neapolitano) &, quia mare eſt ipſiſſimum, & magnæ, aut parvæ hodie non-niſi duos ordines remorum habent: quomodo Ægyptiacæ 20. aut etiam 30. ordines remorum habuerint, inquirunt multi, & intelligunt pauci.

§Num. DCCXLVI. *Lamin.* 16. *Figur.* 18.

Snellius, cum valde communi, & receptâ ſententiâ, in triremi tres ordines remorum diſtinguit: ita, ut ordo inferior ſit ab E in F. & remiges, qui in illo ſerviebant, *Thranitas* dicit: medius ſit à C ad D, in quo ſerviunt *Zygitæ*: & ſuperior ſit ab A ad B, in quo Thalamitæ collocantur. Hancque veterum Triremium ideam vult videri ſuſcepiſſe ab Ariſtophanis Scholiaſte.

§Num. DCCXLVII. *Lam.* 16. *Fig.* 18.

Porrò, ſi tales erant remorum, & remigum ordines, qui in ſuperiori, eſſe debebant robuſtiſſimi, multumque fatigari: nam remi eſſent longiores, & ponderoſiores; undaſq; difficillimè rumperent. At puto hujuſmodi naves, ſi aliquando factæ, fuiſſe inutiles: nam remiges, qui plerumque ſunt barbari, magnâ debebant remos providentiâ dirigere, ne ſuperiores tangerent inferiores: aut iſti, ſi nimis fortè elevarentur, alteros flagellarent. Sed poſſet hoc habere remedium, ſi inter duas trabes capita remorum verſarentur, ita, ut neć adſcendere altiùs poſſent, nec ultra locum debitum deprimi.

§Num. DCCXLVIII.

Stando huic ideæ naves, in quibus erant 20. aut plures remorum ordines eſſe valde altæ neceſſariò deberent. Interìm, quia maximi remi habemus menſuram, de his ordinibus diſcurrere cum majori fundamento poterimus. Attende. Habuiſſe dicitur 38. longitudinis cubitos. Si ſex illum remiges motaſſe aſſeramus, jam 8. illos cubitos, vel plures auferet ΤΡΟΜΗΣ *remi manubrium*, & vix manent 30. cubiti ultra axem. Vt moveri à ſex poſſet non debebat eſſe ſimilis perpendiculari, ſed formare cum aquâ angulum 30. gr. Pone angulum grad. 40. ut, & hoc ex liberalitate concedamus; Infra aquas intraverint tantùm, 5. cubit. Ergo tota remi longitudo, quæ modo, ut hypotenuſa concipitur, eſſet 25. cubitorum, & non plurium. Modò igitur diſcurramus ſic. Siquidem angulus, quem remus cum mari facit, eſt grad. 40. (ſic conceſſimus, licèt tantus eſſe non poſſit) Remus, ſi eſſet 100,000. diſtaret ejus axis à mari part. 64,279. at ille eſt cubitorum 25. ut oſtendimus, (ſublato manubrio, & parte, quæ intra aquas immergitur, non eſſet major) ergo axis diſtaret ab aquâ cubit. 16 =069. cùm autem ad pectus remigum venire debeat, horum pedes, & tabulatum, cui inſiſtebant, 13. cubitis ab aquâ diſtarent. Maris undæ ſunt audaces, & ideò non poſſunt remi infimi ad aquæ linguam collocari. Ergo infimum remorum ordinem ſexto ab aquâ cubito componamus. Hi remiges habere ſpatium debent, ut poſſint ſtare. Ergo 4. illis cubitos concedamus. Tabulatum igitur, quod ſupra caput ipſi haberent, 10. cubitis eſſet altum ab aquâ: At illud tabulatum, cui inſiſtebant remiges ſuperiores, diſtaret ab aquâ 13. cubit. Rebus igitur bene perpenſis, inter hæc duo tabulata tres manent cubiti, qui non ſunt ſufficientes, ut hominem ſtantem excipiant. Ergo in illo ſpatio, curioſus Architectus, 20. vel 30. pergulas pro totidem remigum ordinibus, ſi potuerit, interſerat.

§Num. DCCXLIX.

Fortè alicui videbor nimium intercapedinem inter illa duo tabulata contraxiſſe, ut 3. cubitos tantùm reliquerem. Tu ſume calamum; inſtitue computum, & oſtende, unde manere poſſint plures: nam, ſi rigoroſè procedas, acues remi, & aquæ angulum, & poſteà pauciores, aut nullos invenies. Sed ſine ullo calçulo, adde, quos velis numeros, & cogita, quomodò ex altitudine 48. cubit. (tam alta fuiſſe navis dicitur) poſſis eam promovere remis longis ad cubitos 38. Ergo ſummus remorum ordo erat in diſtantiâ opportunâ, ut Thalamitæ remis undas quaterent. Ergo inferior etiam erat in diſtantiâ, in quâ navis ab undis non periclitaretur. Pergulæ tabulata, in quâ homo laborat, ut minimum diſtare debent

bent 4. cubitis. Vbi ergo capientur iſta 20. aut etiam iſta 30. tabulata?

Hanc ob rem, alii remorum, & remigum ordines aliter explicarunt. Dicebant in triremi illi remorum ordines eâdem altitudine diſtare ab aquâ, ſed à prorâ, ventre, & puppi, primum, medium, & ultimum denominari. Quam ob rem, aſſerunt Thalamitas fuiſſe illos, qui ſervichant ad proram: Zygitas, qui ad ventrem; & Thranitas, qui ad puppim. Ita Pollux *cap.* 9. *Onomaſt.* Rayſcus *de re navali*. Philander *libr.* 10. & Vitruvius *cap.* 8.

Num. DCCL.

Si hunc conceptum formemus: in navi longa 280. cubitis, 30. ordines collocare poterimus, ſi ſingulis ordinibus 9. cubit. nam triceſies novem ſunt 270: & manebunt 10. cubiti, ut 5. dentur puppibus, & 5. proris. Et in ſingulis ordinibus quatuor eſſe remi poſſunt, non plures, quos moveant quini, vel ſeni homines. Porrò, ſi quaternos remos 24. moveant homines, 30. ordines ex uno latere impedent remiges 720: ex alio latere 720. ſimul 1440. non igitur 4000. etſi adhæſiſſe dicatur *humerus humero, & viro vir*.

Num. DCCLI.

Harum Navium meminerat in Arte navigandi Merſennus *pag.* 234. & ait: *Ex quo judicabis, quantum Philopatoris naves noſtris antecelluere.* Et ego non puto, omnia, quæ ſunt majora minoribus anteferenda. Paucæ auri unciæ integræ plumbi libræ, & parvus adamas magno ſaxo antecellit. Philopatoris naves palatia erant, quæ, nec in belli anguſtiis: nec in pacis amplitudine ſervire poterant. Non erant utiles, ut hoſtes invaderent: non erant ſufficientes, ut ſe ab hoſte defenderent, non aptæ, ut onera hinc illuc veherent: in altum non poterant ingredi. Ideò ergo fabricatæ, ut triumphabundus ſui regni littora legeret Philopator. Etiam hodie apud Indos ſimiles machinas admirantur ignari; quæ citò Luſitani bellicis tormentis comminuunt, & ſubmergunt. Ergo ex figurâ illarum formare ideam poterimus, ut navem Philopatoris deſcribamus. Conſidera delineationem, quam Laminæ XVI. Figura XIX. exhibet.

ARTICVLVS III.

De Navium curſu ſuper Aquas, in quo Nautica proponuntur Axiomata.

Num. DCCLII.

NAves, aut parvæ, aut magnæ conſtruuntur, ut in aquæ ſuperficie producantur, quò velis. Ergo, ut illas ſcias gubernare, & dirigere, Theoremata nonnulla proponam, quæ, ut Definitiones, & Principia aſſumuntur in Nauticâ.

THEOREMA I. *Rhombus eſt linea, quam curſu ſuo Navis in Maris ſuperficie deſcribit.*

Hæc vox ῥΟΜΒΟϹ, variæ ſignificationis eſt, & ſecundum conſignificantes circunſtantias contrahitur.

Primò ῥΕΜΒΩ eſt circumago: unde *rhémbos* acutâ primâ, *vagus, erro*, &c. & *rhembòs* ultimâ gravi, *evagatio, error*. Hinc etiam deducitur *rhembéyo*, & *rhembázo*, quod eſt *vagor*, & *fluctuo*.

A verbo *rhembo* eſt ῥΟΜΒΟϹ, *rota*: & etiam *rhymbos*, nempe rotula, quæ ſcuticâ agitatur: & *rhombeon* rotula, quam veneficæ agitant. Etym. Euſt. Schol. Apoll. Rhod.

Secundò à Romanis *Rhombos* piſcis dicitur, qui alio nomine à Græcis *Pſêttan* appellant. Athenæus *libr.* 7. *in fin.*

Tertiò apud Medicos *Meſorhombos*, eſt vinculum quoddam teſte Heſychio.

Quartò apud Geometras ſignificat figuram tetrapleuron, æqualibus lateribus, & inæqualibus angulis conſtans, de quâ ſuperiùs *pag.* 290. *num.* 204. egimus. Hujuſmodi quadrangulo abutebantur veneficæ, ut Lunam, ſic olim delitabant, quaſi illigatam tortis filis educerent. Ovidius *Amor.* 1.

——*Quid torto concita rhombo Licia.*

Quo reſpexit Martialis *lib.* 9. cùm dixit.

Quæ nunc Theſſalico Lunam deducere rhombo.

Et *libr.* 2. Propertius veneficii vanitatem excuſans.

Deficiunt Magico forti ſub carmine rhombi.

Et

Et hìc videtur nomenclator mutare quadrata rotundis, neſcio enim, cur vox, quæ propriè *rotam* ſonat, pro quadrangulari figura debeat accipi.

Quintò apud Nautas ſumitur pro lineâ, quam motu ſuo Navis deſcribit. Etymi rationem aperit lingua Hiſpanica: quoniam currûs rotas vocamus *ruedas*, & veſtigia, quæ impreſſa relinquunt in terrâ, *rodadas*. Ergo, quia *rhembéyo* eſt *fluctuo*; rhombi erunt veſtigia, quæ Neptuni currus ſuis rotis in maris ſuperficie deſcriberet.

¶Num.DCCLIII.

THEOREMA II. *Hiſtiodromica eſt Ars, qua ejuſmodi lineam contemplatur.* Merſennus pag. 237. *Hiſtiodromice eſt doctrina, quæ linea deſignata à navis curſu, magnetica acûs ductum ſequute, affectionem, & proprietates interpretatur.* Ricciolius pag. 81. a. *Hiſtiodromia eſt Ars navigandi: ita dicta à malo navis, qui Græcè dicitur* ἱΣΤΟC. Verùm *Hiſtiodromia*, non ipſa Ars, ſed Artis objectum vocatur. Quam ob rem, ἱΣΤΟΔΡΟΜΙΑ, ſi etymi rigorem obſervemus, eſt *curſus mali*. Hiſtiodromica, *eſt linea, quam ſuo curſu malus format, conſideratio*. Videtur Nomenclator conſideraſſe navis molem, nam, ſive recta, ſive obliquè procedat, zonam potiùs, quàm lineam deſcribit: & ideò voluit, quod rhombus, non à navi delinearetur, ſed à malo. Ioannes Scapula *in Lexico. verb.* ΤΡΕΧΩ, curro. *column.* 1598. ἱΣΤΙΟΔΡΟΜΕΙΝ, *navis dicitur, quæ paſſis velis currit, & vento ſecundo fertur, & non remis impellitur; apud Polybium, & in Epiſt. Hippocratis ad Demag.*

¶Num.DCCLIV.

THEOREMA III. *Acus Magnetica Septentrionem reſpicit: ita tamen, ut in aliquibus locis tantiſper in ortum, aut occaſum declinet.*

Huc omnia pertinent, quæ de Magnete à Philoſophis ediſſeruntur. Apud Hiſpanos Acus *nordeſtéa*, quando in Orientem; & *noroeſtéa*, quando in Occidentem declinat.

¶Num. DCCLV.

THEOREMA IV. *Hiſtiodromia (velificationis curſus) eſt, aut Circularis, aut Loxodromica: per lineam obliquam, Helicis inſtar procedens.*

Hæc Hiſtiodromiæ diviſio in Mappis Nauticis (Hiſp. *en las cartas de marear*) exprimi vix poteſt: nam illæ ducunt lineas in plano: & venti ſunt Circuli majores in ſphœrâ deſcripti.

¶Num.DCCLVI.

THEOREMA V. *A Septentrione in Meridiem, & contrà: & hoc in omni parallelo: & ab Ortu in Occaſum, & contrà: ſed hoc in ſolâ Æquinoctialem Hiſtiodromia Circularis eſt.*

Alii putant omnem curſum ab Ortu in Occaſum, & ab Occaſu in Ortum eſſe Circularem: quod ſic volunt ſuadere. Nam, ſi navis eſſet in declinatione graduum 23. 30′. & ab Oriente in Occidentem tenderet, motu ſuo ipſum Tropicum ♋ deſcriberet. At Tropicus eſt Circulus perfectus. Ergo male motum Circularem per longum ad ſolam Æquinoctialem limitamus. Melius ergo examinavit rem Merſennus, qui *propoſit.* 5. nullam adhibet limitationem.

Reſpondeo navim, quæ ab Oriente in Occaſum tenderet; etſi ſub latitud. grad. 23. 30′. inciperet, non fore Tropicum ♋ delineaturam: nam ille circulus, qui meridianum ibi dividit ad angulos rectos, poſt 90. grad. interſecat Æquinoctialem, & omnes alios Meridianos obliquè. Hanc viam ſequeretur navis, ſi ventus eſſet uniformis, & vela, & gubernaculum in eâdem poſitione conſervaretur: ſed, quia acûs Nauticæ Inſpector curare debet, ut iter ſuum normaliter meridianum ſecet, cùm percipit, vel minimam alterationem, gubernaculum premit, conaturque deviationem corrigere. Sanè navis, quæ jubetur rhombum æquinoctiali parallelum percurrere (puta, lineam AF, quæ eſt parallela ipſi GH) illum incipiet in A, non perficiet, ſed alios ſtatim Meridianos obliquè incidet: & ideò primo impetu ab A. navis veniet in B. & in B. habebit minorem altitudinem Poli, & erit propior Æquinoctiali, & non erit Æquinoctiali parallela. In B. corriget deviationem Nauclerus, & Meridianum B. ſecabit ad angulos rectos, & mox ſecans obliquè Meridianum KL. veniet in C. & ibi iterum correctionem habebit. Quam ob rem, dum contendit Navarchus, ut navis circulum minorem Æquinoctiali parallelum deſcribat, & navim ventus per circulum majorem propellit: ipſa peragit lineam ABCD. & paulatìm ſe à Polo ſeparat, & ad Æquatorem accedit. Hinc patet falſam eſſe Merſenni ſeptimam Propoſitionem, videlicet, *Velificationis in Ortum, aut Occaſum* (1) *ſub Æquinoctiali quidem ma-*

ximum Circulum (2) *extra autem eam, ſemper huic parallelum deſcribit.* (3) *Tunc autem carina unicuiq; Meridiano perpendicularis eſt.* Habet tres partes: Prima noſtram continet Reſolutionem, & eſt vera. Secunda eſt falſa: nam linea ABCD, quam navis illa peragit, non eſt Æquinoctiali parallela. Tertia etiam eſt falſa: quoniam, quando motus navis corrigitur, tunc carina ponitur perpendicularis meridiano in B: poſteà tranſit, &, quia non perpendicularis alteri meridiano, Kl. deviationem Nauclerus ſentiſcit in C. & illam corrigit, navimque, quæ non erat meridiano perpendicularis, reddit perpendicularem, ut alio tractu curtat ex C. in D. & iterum anguli rectitudinem perdat.

Num. DCCLVII. *Lam. 16. Fig. 20.*

Viæ in Maris ſuperficie primario intelliguntur 4. quæ nominantur Cardinales, & Circulum in Quadrantes dividunt: & *Oriens, Meridies, Occidens*, & *Septentrio* nominantur.

Lamin. 16. Figur. 21.

Inter has Cardinales vias ſeptenæ inſeri ſolent, ut conſpicis in Fig. XXI.

Viæ Cardinales vocantur Rectæ; Græcè Orthodromi: interſertæ nominantur Obliquæ, Græcè Loxodromi: & omnes appellantur Rhombi, quam ob rem, *Rhombus*, quàm *Orthodromus*, aut *Loxodromos* latiùs patet. Multi de hac Arte ingeniosè, & curiosè ſcripſerunt; ex quibus Ricciolius *libr. 2. de Mund. Element. cap. 18. pag. 81. b.* nobiliores adlegat. Nos progredimur: & aliquas propoſitiones, quæ ſunt maximè neceſſariæ, ſubjiciemus.

Num. DCCLVIII.

THEOREMA VI. *Nulla Navis peragit rhombon, quem putamus.* Non proponitur, ut Paradoxum, ſed, ut Oraculum. Duę ſunt rationes, ob quas omnes naves à rhombo in Mappâ delineato deviant. Alteram ediſſerui, dum præcedens Theorema exponerem: alteram impræſentiarùm dilucidabo: quæ quidem à terræ rotunditate non dependet; nam naves à ſuâ ſemitâ extraheret, etſi mare eſſet planum, & venti ſpirando formarent lineas rectas. Non ago de navi, quæ vento ſecundo (Hiſp. *viento en popa*) defertur: tunc enim nulla ob hanc ſecundam cauſam erit deviatio, quæ ſenſibilis ſit: ago de cæteris omnibus ventis, & ob oculos pono Figuram XXII.

Lamin. 16. Figur. 22. & 23.

Rhombus, quem Mappa Nautica (Hiſp. *la carta de marear*) requirit: quem acus magnetica deſignat, ſit AB. ventus autem CD. Et quam navis viam in maris ſuperficie deſcribet? an AB? minimè, an autem CD? minimè. Quam ergo? tertiam quamdam ex utrâque compoſitam: nempe, FG. quæ eſt inter AB, & CD. Et quidem, ſæpe in navi majori Antuerpienſi apud gubernaculum ſedens, per malum, & proræ medium arborem aliquam in Scaldis littore conſiderabam, (puta ad I) in quam venire navis neceſſariò deberet, ſi pergeret per lineam HI. At poſteà à vento navis per lineam NO propulſa, dum declinabat in latus, ſe vento, & lineæ rhombi attemperabat, & lineam LM intermediam motu ſuo deſcribebat.

Hoc inter alia plurima, ignorant omninò Navarchi: &, quia navim per lineam HI. (quam poſſumus vocare *puppiproriam*, nam à puppe ad proram rectà ducitur) exorbitant, & in littora diverſa incidunt, quàm deberent. Multa de illorum ignorantiâ legimus, multa audimus: merâ experientiâ gubernantur: &, quia Matheſim neſciunt (immò, & analphabeti ſæpe ſunt) videntur, ut Hiſtiodromiam addiſcant, incapaces.

Huic inconvenienti Belgæ in navibus minoribus obviam eunt, demittendo alas navis, quæ ſunt quaſi quædam menſæ planæ, quæ ne navis nimiùm in latus agatur, impediunt: at hæ alæ in magnis navibus fieri non poſſunt.

Num. DCCLIX.

THEOREMA VII. *Venti non flunt per lineas rectas: ſed per circulos maximos.* Probatur clariſſimè: nam cùm Terra ſit ſphœrica, ventus, qui per lineam rectam horizonti ſenſibili parallelam proflueret, citò ſupra navim tranſiret, & illam promovere non poſſet. *At, ſi flant per lineas curvas, ſive parabolicas, ſive hyperbolicas, ſive ellipticas, ſive circulares, ſive irregulares; aut ventus alius ex alio feritur, non valet argumentum,* inquit Ricciolius *pag. 80. a. ſchol. 3.* Nos autem illos, non ſolùm eſſe circulares; ſed ſuo motu arcum talem deſcribere, qui, ſi perficeretur, eſſet circulus major, & totum globum divideret in duas partes æquales, aſſerimus.

Hanc Concluſionem uberiùs dilucidavi *in Geometriâ Speculativâ num. 166. pag. 268.*

Num. DCCLX.

THEOREMA VIII. *Navis, quæ motu ſuo lineam*

l'ream Æquinoctiali parallelam deſcribit, iter ſuum menſurare non poteſt: alia quacũq; fere poteſt: quia, ubi mutatur declinatio ab Æquinoctiali, & rhombus ſcitur, cognoſcuntur duæ lineæ (altitudo Poli in termino *à quo*: altitudo Poli in termino *ad quem*) & unus angulus (quem rhumbus, & meridianus faciũt) adeoq; tertia linea (arcus ex termino *à quo* ad terminum *ad quem*) ignorari non poteſt. Sed de hac Concluſione uberiùs etiam egimus *in Geometriâ Scholaſticâ num.* 165. *pag.* 266. *b.* ubi de modo cognoſcendi longitudinem diſputatur.

Num. DCCLXI.

THEOREMA IX. *Loxodromia eſt rhombus à Meridiano, aut Æquinoctiali devians; & non dividit omnes meridianos ad eoſdem angulos.* Sanè Hiſtiodromia, ſi vel ipſam Æquinoctialem, vel unum meridianum peragat, non eſt Loxodromia: at omnes alii rhombi, etiam ab Ortu in Occaſum, & contrà extra Æquinoctialem ſunt loxodromici.

Hoc Theorema aliter intelligunt Nauticæ rei Periti, quos allucinari demonſtraturus ſum. Illud Merſennus *num.* 15. ponit, & his verbis comprehendit. *Loxodromia eſt linea* ΕΛΙΚΟΕΙΔΗC *in terreni globi ſuperficie, quam ubique contingens recta linea cum omnibus meridianis per contactûs puncta eductis* (fortè, *educta*) *æquales angulos comprehendit. Linea per mediam carinam à prorâ ad puppim porrecta,* ΤΡΟΠΗC (fortè ΤΡΟΠΙC) *dicta, aliquem angulum cum omnibus meridianis, non quidem rectum, ſed tamen eumdem ſemper faciens, deſcribit particularem helicem, quæ nunquam ad terræ, vel maris polos pertingere poteſt: cujus deſcriptionem vide in noſtra Harmonia Gallica* libr. 2. de motib. propoſ. 8. & 9. *vel Latina* Prolegomenis, *ubi deſcribitur iter gravium per plana ejuſdem inclinationis ad centrum terræ contendentium. Sit igitur idem Loxodromia, & Helicoïdes navigationis, quæ in eo differt à noſtrâ gravium deſcendentium helice, quòd fiat in maris ſuperficie, noſtra verò intra craſſitiem, ſeu profunditatem.* Eodem modo loquuntur, quorquot de re Nauticâ ſcripſerunt: in hoc enim univerſi conveniunt, quod Loxodromia eodem angulo omnes meridianos interſecet. Ego autem conſonans his; quæ Theoremate V. demonſtravi, aſſero navim per loxodromiam à vento pulſam, in his ſolis meridianis, in quibus deviatio, neceſſariò ſuperveniens, corrigitur, ſimilitudinem angulorum ſervare; in cęteris tenere angulos ſemper diverſos propter quos à rhombo deſcripto in chartâ deviet, & verſus Æquinoctialem declinet. Figuram præſentem conſidera.

Lamin. 17. *Figur.* 1.

Sit AC *æquinoctialis* (Hiſp. *linea Leſte-oeſte*) *&* HB. *meridianus* (Hiſp. *linea Norte-zur*) *angulum* HBC *rectum, rhombus* BE. *bifariam dividat: ergo, ſi ortus ſit in* A, *occaſus verò in* C, *& ſeptentrio in* H, *erit rhombus* BE. *cujus eſt ventus* (*Auſtroriens*) *Hiſpan.* SUESTE: *à puncto ſpirans inter Orientem, & Meridiem medio, & meridianum ita dividet, ut angulus minor ſit grad.* 45. *& major grad.* 135.

Sanè, ſi terra eſſet plana, & navis ventum Auſtrorientem ſumeret, deſcriberet lineam BE, & quò longiùs excurreret, magis ab Æquinoctiali AC. ſepararetur.

Terra autem eſt rotunda; & venti in ejus ſuperficie procedunt per circulum maximum. Duo circuli maximi, in ſuperficie globi deſcripti, ſe debent ſecare in punctis oppoſitis. Ergo, ſi terra eſſet tecta undis, ut in initio cùm primùm Deus illam produxit, & iterum tempore diluvii fuit, ventus, qui in puncto B Auſtroriens dicitur, & meridianum BH, ita ſecat, ut angulus minor ſit grad. 45. in grad. 90. meridianum divideret ad angulos rectos in I: & in C. hoc eſt, gr. 180. rediret ad Æquinoctialem. Ex B ad I. mutaret quatuor nomina, & tandem *Oriens* (*Subſolanus*) vocaretur in I: & ex I, ad C, iterum mutaret alia quatuor nomina, & *Aquiloriens* (*Borrhoapeliotes*) diceretur in C.

Num. DCCLXII.

Duo hæc digneris bene conſiderare, nam in primâ navis hypotheſi motu ſuo deſcriberet lineam BE: in ſecundâ verò lineam BIC. At navis non deſcribit lineam BE, quia Terra non eſt plana: ſed neque deſcribit lineam BIC. quia Navarchus, cùm primùm Auſtrorientem in Auſtrorientem ad orientem degenerare percipit, deviationem corrigit, & navim iterum priori rhombo reſtituit. Sumit igitur Navarchus in B lineam Auſtrorientalem, & progreditur à B in D. Et, quia in D. ſe Meſeuriam, aut fortè Vulturniam tenere lineam percipit, deviationem corrigit, premitq; clavum carinamq; ad lineam Auſtrorientem reducit. Hanc tenet à D. uſque ad F. ubi iterum

rum ſe rejectum in Vulturniam ſentiſcit, & deviationem corrigens, ſe, & navim rhombo Auſtrorientali reſtituit. Ergo lineam BDFG. navis vento Auſtroriente pulſa in maris ſuperficie deſcribit: quæ non eſt recta; non eſt circulus maximus: non circulus minor: ſed eſt ductus quidam compoſitus ex circulorum maximorum particulis, ut ipſa Figura repræſentat. Meridianos BDFG, in quibus correxit deviationem Navarchus, eodem angulo ſcindit: ſed intermedios ſemper majori, & majori ita, ut nec inter B & D. nec inter D & F, &c. duo poſſint adſignari, quos loxodromia eodem angulo dividat.

Num. DCCLXIII.

THEOREMA X. *Loxodromia eſt inſtar hypotenuſæ, ſeu baſis trianguli rectanguli plani ad ſphæræ ſuperficiem applicati: cujus crus unum ſit diſtantia parallelorum, inter quos intercipitur: alterum meridianorum inter quos intercipitur, in parallelo Æquinoctiali proximiore diſtantia.* Nota illud *inſtar*: non enim hoc Theorema exactam veritatem, ſed meram ſimilitudinem continet: ex quâ nulla ſit calculi ſperanda præciſio, ſed tantum numerus affectum modo, quem vocamus *plus, minus*, quo in rebus Practicis, quando non poteſt ad exactam veritatis perveniri notitiam, prudentes debent eſſe contenti.

Et his præmiſſis, ſic Theorema dilucido.

In triangulo GKBDEG. qui eſt rectangulus: &, ſi arcus ſint parvi, rectilineo ſimillimus, loxodromia BDFG, quæ licèt ſinuoſa ſit, accipitur pro lineâ rectâ, eſt quaſi baſis, & hypotenuſa: & linea GK, quæ diſtantiam parallelorum metitur, eſt unum crus: & linea KD. quæ eſt pars Tropici ♋ inter duos meridianos (nempe EK, & HB) intercepta, eſt alterum crus.

Num. DCCLXIV.

Corollarium I. *Ergo datâ loxodromia longitudine, & rhombi nomine, ſciri poterit parallelorum* GM, *&* KA *diſtantia: hoc eſt, cognoſcè poterit linea* KG, *quæ dat differentiam latitudinum.*

Corollarium II. *Ergo iiſdem datis ſciri poterit Meridianorum* EK, *&* HB. *diſtantia, hoc eſt, cognoſci poterit linea* KB. *quæ differentiam longitudinum exhibet.*

Corollarium III. *Ergo datâ lineâ* GK, *quæ eſt latitudinum differentia, ſeu parallelorum diſtantia, & rhombi nomine loxodromia longitudinem menſurare poterimus.*

Corollarium IV. *Ergo iiſdem datis, etiam menſurare poterimus lineam* KB. *quæ eſt in illo parallelo Meridianorum diſtantia, longitudinumque differentia.*

Corollarium V. *Ergo datâ lineâ* GK, *& lineâ* KB, *longitudinem loxodromiæ* BDFG. *poſſumus invenire.*

Corollarium VI. *Ergo iiſdem datis cognoſci rhombus poterit, quo ex B. ad G. pervenire poſſimus.*

Alia Corollaria poſſem addere, ſi vellem, in hoc Theorema X. Trigonometriam univerſam transfundere; ſed hæc ſunt neceſſaria Navarcho, & hæc etiam, ut ſit rei Nauticæ peritus, ſufficiunt. Vt autem ſex hæc Corollaria reſolvantur, nos hæc Tabella manuducet.

TABVLA RHOMBORVM, ET LOXODROMIARVM.

Navium Iter, differentiamque Longitudinum, aut etiam Latitudinum metiens.

Ventorum, & Rhomborum Nomina. Lineæ principales, quas Venti Cardinales deſcribunt, cùm rectè fluant, *Loxodromia* dici non debent.				*Ab Ortu, aut Occaſ. ad Septēt. aut Mer. Rhombus.*	Linea KB Longitudinū differentiæ. A	Linea GK Latit. differentiæ. B	Linea BG Loxodromia. Viæ Navis. C	Angulus Loxodromiæ, & Paralleli.	Angulus Loxodr. & Meridiani.
O	W	W	O		10.000	0.000	10.000	0 0′	90 0′
OtZ	WtZ	WtN	OtN	Primus	10.000	1.989	10.196	15 15′	78 45
O-ZO	W-ZW	W-NW	O-NO	Secūd.	10.000	4.142	10.824	22 30	67 30
ZOtO	ZWtW	NWtW	NOtO	Tert.	10.000	6.681	12.027	33 45	56 15
ZO	ZW	NW	NO	Quart.	10.000	10.000	14.142	45 0	45 0
ZOtZ	ZWtZ	NWtN	NOtN	Quint.	10.000	14.966	17.991	56 15	33 45
Z-ZO	Z-ZW	N-NW	N-NO	Sextus	10.000	24.142	26.131	67 30	22 30
ZtO	ZtW	NtW	NtO	Sept.	10.000	50.273	51.258	78 45	11 15
Z	Z	N	N		00.000	10.000	10.000	90 0	0 0

Præ-

Digitized by Google

Præcedens Tabula decem columnas habet. Quatuor priores continent Hollandica Ventorum nomina, expreſſa illorum characteribus.

Quinta ab ortu, & occaſu ventos loxodromicos numerat: & ideò Cardinales O & W: nec-non Z & N, in computum non Ingrediuntur: quando ergo Primum ventum dicimus, nec Subſolanum, nec Favonium intelligimus, ſed primum ab ipſis, hoc eſt, collateralem.

Sequuntur columnæ A.B.C: quæ lineas rectas metiuntur: columna enim A. menſurat lineam KB. quæ longitudinum differentiam determinat: definitque quantum unus Meridianus removeatur ab altero. Columna autem B. lineam GK, hoc eſt, diſtantiam parallelorum continet, & latitudinum diſcrimen exponit. Et tãdem columna C. loxodromiam, ſeu viam navis metitur; nempe, lineam BG, quam ſuo motu Navis in maris ſuperficie deſcribit.

Poſteà penultima columna exhibet angulum Loxodromiæ & Paralleli: cujus complementum ad rectum erit angulus Loxodromiæ & Meridiani, quem ultima columna repræſentat.

✠Num. DCCLXV.

VT hypotheſes, quas præcedentia Corollaria proponunt, reſolvamus, detur aliquis caſus, qui in ſpecie conſideretur, & examinetur.

A littore Ceſpio, quod in Africâ, ſub altitudine gr. 21. collocamus, formetur Triangulus BKGB. in quo BK. differentia longitudinum, ſit milliarium Italicorum 500 =o. & KG. differentia latitud. ſit mill. 334 =050. & BG. curſus navis ſit mill. 601 =350. Ventus ſpiret ab L per B. & ſit Meſeurus, tertius ab Oriente excluſivè: ſunt enim o Subſolanus; 1 Hypeurus; 2 Vulturnus; & 3 Meſeurus. Hinc ad Corollaria redeamus.

Ad primum. Loxodromia eſt 601 =35. ventus tertius: quanta ergo erit linea KG, ſeu parallelorum diſtantia? Dabit hæc Analogia.

Sicut in Tabulâ ſe habet (12,027.) *loxodromia tertii Venti, ad* (6,681.) *differentiam latitudinum ejuſdem Venti: ſic in mari ſe habebit* (601 =350.) *loxodromia peracta, ad differentiam latitudinum, ſeu diſtantiam parallelorum, quæ quæritur*.

Sunt tres numeri: ergo, ſi ſecundus ducatur in tertium: & factum dividatur per primum, habebimus quæſitum.

Vel per Logarithmos faciliùs. Si ſecundus numerus artificialis jungatur tertio, & à ſummâ auferatur primus, habebitur quartus. Verbi gratiâ.

		Logarith.
Vt	12,027	4.08016
ad	6,681	3.82484
Sic	601 =350	2.77911
ad quem?		6.60395
Ad	334 =050	2.52379

Ergo, ſi navis peregit milliaria 601. & paſſus 350. loxodromia BG. extenditur per gr. 10. 1′. Et linea KG, eſt milliar. 334. & paſſ. 50. hoc eſt, grad. 5. 34′. & tanta eſt inter illos parallelos diſtantia.

Poſteà per Solem, aut per Stellam in Cynoſuræ caudâ obſervas altitudinem Poli: & minorem reperis, quàm ſuggeſſerat Computus, & differentia exhibet deviationem, quam reperiri in loxodromiis univerſis aſſerui.

✠Num. DCCLXVI.

Ad ſecundum. Ex eiſdem præmiſſis, poterit cognoſci Meridianorum differentia, ſi Analogia inſtituatur ſic.

Sicut in Tabulâ ſe habet (12,027) *loxodromia tertii Venti, ad* (10,000) *differentiam longitudinum: ſic in mari ſe habebit loxodromia* (601 =350) *ad diſtantiam meridianorum quæſitam*. Et in praxi.

		Logarith.
Vt	12,027	4.08016
ad	10,000	4.00000
Ita	601 =350	2.77911
ad quem?		6.77911
Ad	500	2.69895

In Æquinoctiali, aut Meridiano uni gradui milliaria 60. reſpondent: at in parallelo grad. 21. non-niſi milliar. 56. Vnde milliaria 448. cadunt in grad. 8. & mill. 500. in grad. 8. 53′.

Ad tertium. Datâ differentiâ latitudinum, & Venti nomine, ut loxodromiam metiaris, utere hac Analogiâ.

Sicut in Tabulâ ſe habet (6,681) *differentia latitudinum ſub tertio vento, ad* (12,027) *loxodromiam ſub eodem vento: ita in mari ſe habebit* (334 =050) *latitudinum differentia, quæ datur ad magnitudinem loxodromiæ, quæ quæritur*. Vnde fit iſte computus.

Lo-

Digitized by Google

		Logarith.
Vt	6,681	3.82484
ad	12,027	4.08016
Ita	334 =050	2.52379
ad quem?		6.60395
Ad	601 =350	2.79911

Peregit ergo per illum rhombum navis milliar. 601. & paſſ. 350.

¶Num.DCCLXVII.

Ad quartum. Das eadem,& jubes, ut Meridianorum diſtantiam menſuremus. Vtemur hac analogiâ.

Sicut in Tabulâ ſe habet (6,681) differentia latitudinum ſub tertio vento, ad (10,000) differentiam longitudinum ſub eodem vento:ita in mari ſe habebit (334 =050) latitudinum differentia, quæ datur, ad diſtantiam Meridianorum, quæ quæritur. Conſtat ex hac operatione.

		Logarith.
Sicut	6,681	3.82484
ad	10,000	4.00000
Ita	334 =050	2.52379
ad quem?		6.52379
Ad	500	2.69895

Eſt igitur linea KB. longa 500.milliarib. quæ, ut paulò ante videbamus, in illo parallelo reſpondent gradibus 8. 53′.

Ad quintum. Quæſtio hæc per Tabulam,& ſine Tabulâ reſolvi poteſt. Per Tabulam quidem; ſi priùs Ventum, ſeu rhombum,ex Corollario ſexto quæramus, & noto inclinationis angulo, juxta Corollarium tertium, vel quintum operemur. Sine Tabulâ verò; ſi datos numeros quadremus; quadratos in unam ſummam redigamus: & ab ipsâ quadratam radicem uſurpemus. Vt in noſtro caſu

Differentia longit.	500	□	250,000
Differentia latit.	334	□	111,556
		Summ.	361.556

Cadit inter milliaria 601.& 602. & quaſi in medio.Hypotheſis milliaria 601.& paſſ.350. dabat. Et in hujuſmodi ſupputationibus de paucis paſſibus non diſputatur.

¶Num. DCCLXVIII.

Ad ſextum. Reſpondet breviter hæc Analogia.

Vt (500) differentia longitudinis ad (334) differentiam latitudinis; ſic (10,000) ad alium numerum, qui in penultimâ columnâ ventum; & rhombum, quem debes eligere, oſtendet. Vt, ſi dixeris.

		Logarith.
Sicut	500	2.69895
ad	334 =050	2.52379
Ita	10,000	4.00000
ad quem?		6.52379
Ad	6,681	3.82484

Venio ad columnam B.& reperio hunc numerum,& illi in latere tertius ventus reſpondet: qui in noſtro caſu eſt Auſtroriens. Ergo, ſi ex B. ſim venturus in G. hunc rhombum eligere debeo.

ARTICVLVS IV.

Hollandorum Tabulæ examinantur.

¶Num.DCCLXIX.

Iſtiodromica illorum, qui utuntur Tabulis, quas exhibet P. Kircher *in ſuo Magnete libr.2.part.6.pag.369. & 370.* nõ eſt in Globi ſuperficie exacta: unde ipſe ait: *Vtrùm, quia hujuſmodi craſsâ tantùm, ut dicitur, Minervâ præſcribuntur*, &c. Et tamen aſſerit, illis uti Batavos, & Hiſpanos, qui in Nauticâ eminere cenſentur.Paulò antè dixerat. *Quam Artem Nauta Batavi hiſce Regnis comprehendunt.* Et poſteà ſubdit, *Hunc eumdem modum ab Hiſpanis quoque uſurpatum video, hac ſolâ differentiâ, quod illi milliaribus Germanicis* (illa Aſtronomica paulò antè dixerat) *hi leucis utãtur, quarum* $17\frac{1}{2}$ *uni gradui terreſtri correſpondent.* Exhibeo Tabularum ſpecimen, ut ſciat Lector, quid laudamus, aut vituperamus.

Poſui decem Numerorum Columnas pro decem Parallelis: nec plures volui, nam per meram additionem ex unâ columnâ ad aliam tranſeunt numeri, & poſſent per plures multiplicari. Tabula, quæ eſt apud Kircherum

pag.

Digitized by Google

TABVLA NAVTICA.

Indicans milliaria à Navi ſub quovis Rhombo confecta.

Gradus latitud.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Orthodromia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Iter navis	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
Longitudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhombus I.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Iter navis	15	30	45	61	76	91	107	122	137	152
Longitudo	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29
Rhombus II.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Iter navis	16	32	48	64	81	97	113	129	146	162
Longitudo	6	12	18	24	31	37	43	49	55	62
Rhombus III.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Iter navis	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180
Longitudo	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Rhombus IV.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Iter navis	21	42	63	84	106	127	148	169	190	212
Longitudo	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
Rhombus V.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Iter navis	26	58	80	107	134	161	188	215	242	269
Longitudo	22	44	67	89	112	134	157	179	202	224
Rhombus VI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Iter navis	39	75	117	156	195	235	247	313	354	391
Longitudo	46	72	108	144	181	217	253	289	325	362
Rhombus VII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Iter navis	76	153	230	307	384	461	538	615	653	770
Longitudo	75	150	226	301	377	452	527	603	678	754

*pag.*370.ad latitudinem graduum 80.protenditur. Numeri dant milliaria Germanica:Columnæ (prima, ſecunda, tertia, &c.) reſpondent Parallelis : linea, quæ inſcribitur, *Iter navis*, metitur loxodromiam ; & immediatè ſequens, quæ inſcribitur *Longitudo*, meridianorum (illius, in quo eſt portus, & illius, in quo jam eſt navis)differentiam metitur.

Si portus eſſet in ipsâ Æquinoctiali, & navis ab ipsâ non deberet,niſi per 4.aut 6.gr.deviaret,hæc Tabula poſſet ſervire:Hiſpanis autem, & Batavis prodeſſe vix poteſt; non enim in ſuperficie aliquâ planâ,ſed in cõvexâ navigatur. Vt videas, quantumTabula ex Æquatore deviet, exempla nonnulla ponamus.

Num.DCCLXX. *Lam.*17.*Fig.*2.

Orellana, fluvius eſt, qui teſte Ioſepho Langio ſub Æquatore continuo fluit. Ab ejus oſtio ſe mari committat Delphinus(nomen eſt navis, quæ Petrum della Valle in Orientem tranſvexit)Rhombum quartum ſumit, & die ſequenti habet 2.grad.altitudinis Poli.Quantum iter peregit? Sumo Rhombũ IV. in latere, & Parallelum ad quem pervênit (nempe grad.2.) in capite; & angulus communis dat viam navis 42. & Longitud. 30. Dico igitur,navim egreſſam fuiſſe ab A. portu videlicet, qui eſt in ipsâ æquinoctiali AD. & per rhombum AC, veniſſe ad C. & in Parallelo BC.hoc eſt,in latitudine grad.2.reperiri:peregiſſe leucas Germanicas 42. & ad CD. alium Meridianum perveniſſe, qui diſtat à Meridiano portûs milliaribus Germanicis 30. numerando hæc milliaria AD. in ipsâmet æquinoctiali. Omnia iſta bene vadunt.

Adſcendamus ſuperiùs; & ſolvatur eadem navis è portu E, qui ſit in gradu 48. latitudinis. Sumpſerit Rhombum quartum (nempe, EG)ſimiliter; & poſtridie in G (hoc eſt, altitudine grad.50.)reperiatur, ita,ut per grad.2. Polum verſus adſcenderit ?

Num.DCCLXXI.*Lam.*17. *Figur.*2.

In Æquinoctiali gradus longitudinis, & gradus latitudinis æquales ſunt : ſinguli 15. milliaria Germanica continent. At in parallelo grad. 48. unus longitudinis gradus mil-

zed by Google

liar. 10. 2′. exæquat: & in parallelo grad. 50. milliar. 9. 38′: unus autem gradus latitudinis ſemper importat 15. milliar.

Num. DCCLXXII.

Navis eſt in G. Ex E ad G. ſunt milliar. 30. Ergo ab F ad I. numerantur tres grad. hoc eſt, milliar. 28. 54′: & ab I. ad G eſt milliar. 1. 6′: Navis igitur, quę inter duos parallelos diſtantes 2. gradib. per rhombum quartum iverat, egreſſa ab A. in æquinoctiali per 2. grad. mutavit meridianum: & egreſſa ab E. in altitud. 48. grad. mutavit meridianum per 3. grad. & aliquot adhuc minuta.

Interim, ſi Navarchus notitiâ latitudinis velit eſſe contentus; nec velit gradus longitudinum cognoſcere; nec milliaria dividere: & ne loxodromiarum arcus creſcant, diebus ſingulis novum inſtituat computum, uti poterit præcedenti Tabulâ ſine errore ſenſibili.

NOTA.

Num. DCCLXXIII.

HAnc viam inivit, ut demonſtraret longitudines, Ioannes Heindrixe Iarech vander ley in Hollandiâ, ſed caruit effectu ingenioſa ejus ſpeculatio: unde in Libello ſuo anno 1644. Catholico Regi porrecto Michaël Florentius van Langren *pag.* 5. ſic inquit. *En Holanda trabaxaron differentes* (perſonas) *para hallar el dicho punto: y el año de* 1615. *la quiſo dar Iuan Heindrixe Iarech vander ley, por medio de los rumbos, o curſo, que haxe el vagel en la mar: pero deſpues de hecha la experiencia en el Oceano con mucho gaſto del publico, ſe halló, que no podia dar, lo que deſeaba.*

Num. DCCLXXIV.

Si mare eſſet planum, ut Hydrographi, qui Nauticas Chartas delincarunt, ſupponunt, Propoſitionem ſuam clariſſimè demonſtraſſet Heindrixius. Si navis circulum majorem, qualem venti deſcribunt, peragere permitteretur, Trigonometria Sphœrica omnes lineas accuratè reſolveret. At, quia Iſtiodromia (ſemita, quam navis in Oceano deſcribit) eſt arcus ex multis particulis circuli majoris irregulariter congeſtis compoſitus, nunquam inferet, vel unam conſequentiam ſecuram.

ARTICVLVS V.

Marium, Inſularum, & aliorum locorum longitudines Langrenus demonſtrare conatur: eoſque nominat, qui idipſum promiſerunt hoc ſæculo.

Num. DCCLXXV.

PRodiit Bruxellis anno 1644. libellus in fol. ſub hoc titulo. *La verdadera lõgitud por mar y tierra: demoſtrada, y dedicada a ſu Mageſtad Catholica* PHILIPPO IV. *por Miguel Florencio van Langren Coſmographo y Mathematico de ſu Mageſtad en Flandes.* &c.

Pater Florentii fuit Artium Mathematicarum peritiſſimus, qui aliquas Mappas curiosè delineatas evulgavit, ſub cujus magiſterio Florentius ab infantiâ eruditus in Virum eminentem evaſit. Eſt quidem urbaniſſimus, & ſuaviſſimus Vir, dignuſq; benigniori fortunâ: ſed præmia non correſpondent meritis: nam, dum ignavi, & ignorantes exaltantur, ſtrenui, & docti permittũtur perire. Eſt profectò Langrenus, qui ſolus Alphonſum Regem reddidiſſet felicem, ſi fuiſſet ejus tempore natus. Erat tunc Rex, qui Aſtronomos advocaret undique, & magnis ſtipendiis honoraret; & tamen nullum habuit, à quo fuerit ſufficienter adjutus: erat nunc Mathematicus, qui multa poſſet, quem tamen vidi non obſtantibus benigniſſimis Catholici Regis, & Principis Iſabellæ Claræ Eugeniæ decretis à Miniſtrorum avaritiâ vexari, & potiùs contemni, quàm deſeri, ut non eſſet, cur de edendis ſuis Obſervationibus cogitaret, qui totâ debere nocte ſomniare, unde poſtridie haberet panem, quem comederet. Sic aguntur humana: nec eſt, cur auream Mundi ætatem diſtinguamus à ferreâ: mundus enim ejuſdem olim fuit coloris; ut quando, ô *mores!* dicimus, non ſit, cur clamemus, ô *tempora!* Serviebat David 1. *Reg.* 28. Achiſio Philiſtinorum

Digitized by Google

rum Regi; placebat etiam: & poſtquam à Rege honorabatur his verbis, *Ego cuſtodem capitis mei creabo te*, audiebat à Miniſtris, *Reverte, & vade.* Vnde, & ab ipſo Rege, *Vivit Dominus, quia rectus es tu, & bonus in conſpectu meo: ſed Satrapis non places.* Placuit Madriti Catholico Regi Langrenus; placuit Principibus; placuit etiam Marchioni de Oropeſâ, & D. Laurentio Ramires de Prado, Viris profectò inter magnos doctis, & inter doctos magnis, & tamen nil omninò obtinuit, quia Secretario Contreras non placuit: unde fundit has lachrymas. *El dicho Van Langren propuſo el ſecreto de la Longitud por dos medios a 7. de Henero del año de 1632. y fuè leído ſu memorial en el Conſejo de Indias a 10. de Mayo del año ſiguiente. Los Deputados para ello fueron el Marques de Oropeſa, y D. Lorenço Ramires de Prado, que reſpondieron luego, y hallaron convenir, que ſu Mageſtad prometieſſe al dicho Van Langren quatro mill ducados de renta al año: lo que dexò a la diſcrecion, y voluntad de dichos Deputados*, &c. *Soſpecha el dicho Van Langren, que el Parecer de los dichos Deputados aſta ahora no ha ſido preſentado en el Conſejo por el Secretario Don Fernandez de Contreras, aquien le inbiaron los dichos Deputados.*

Mathematicos, qui hoc ſæculo ſe daturos Maris, & Terræ longitudinem promittebant, Florentius Langrenus recenſet.

Num. DCCLXXVI.

POſtquam *pag.* 4. Langrenus, quàm ſit neceſſaria longitudinis cognitio expoſuerat, attexit Catalogum eorum, qui hoc ævo ſe inveniſſe infallibilem methodum exiſtimarunt, quæ Navarchos ad longitudinum cognitionem ſine erroris ſuſpicione perducat. Illum Ego Latinè, ut ab omnibus intelligatur, repono.

Primus, qui hoc ſæculo voluit longitudinem exhibere, fuit Ludovicus Fonſeca Coutiño Luſitanus. Per Magnetem, & Acum nauticam procedebat: cui Philippus III. annua ſex ducatorum millia in perpetuum promiſit, ſi Acus fixas (quæ exactè Septentrionem reſpicerent, quin ad Ortum, Occaſum-ve declinarent) *conficeret, & Longitudinem deſideratam determinaret.*

Doctor Arias de Loyolâ anno 1612. aliud de eâdem re Secretum in Conſilio propoſuit: & quia ſex illis millibus non erat contentus, duo millia annua ad vitam, ſuæ Majeſtatis liberalitas addidit.

Anno 1629. Ioannes Caravajal Conimbricenſis præter annua illa ſex ducatorum millia petebat adhuc unum habitum.

Eodem anno 1629. P. Chriſtophorus Brunus Mediolanenſis S. I. obtulit curioſam Speculationem ſubnixam experientiæ, nam omnia Orientalia maria adnavigaverat.

Poſteà anno ſequenti 1630. Antonius Riccius Genuenſis obſervare, & determinare voluit Longitudines inviſo Cælo. Omnes hi, confidebant Magneti, qui, cùm ſit lapis valde incognitus, & irregularis, non obtinuerunt, quod optabant.

Sub idem tempus Longitudinis Secretum propoſuit D. Ioannes Caramuel Lobkowvitz Madritenſis, Diſenbergenſis in inferiori Palatinatu Abbas: poſtulabat centum millia ducata numerata. Id teſtatur Langrenus. Sed, cur non inſtat etiamnum? Quia, quod deſiderabat Rex, Miniſtri, aut non intelligere, aut non velle videntur. Sed, cur non voluit præmia ab aliis optata poſtulare? Quoniam non eſt, cur Eccleſiaſtici, ſiquidem non habent hæredes, ad reditus perpetuos adſpirent.

Petrus de Hurueña, Eximius Muſicus, & in Geometricis exercitatiſſimus, per Lunæ motum determinare Longitudines locorum voluit: ſed antequam evulgaret librum, quem de hoc argumento compoſuerat, devixit.

Galileus Galilæi Florentinus anno 1631. etiam adſpiravit ad præmium, ſed, ut narrabat Comes Dux, per Mediceas Stellas voluit ad longitudinum cognitionem venire.[Apud Fiāciſcum Leveram *in Aſtronom. Reſtitut. libr. 1. cap. 11. pag. 256.* lego. *Speravit, & ipſe Renerius hanc mendoſam longitudinum ſeriem caſtigare, quatuor illis Aſſeclis, ſeu Satellitibus, Stellis Iovialibus, Optici tubi beneficio: verùm morte præventus nil fecit.* Idem accidit Ioanni Pironio Florentino, qui multis annis Iovialium Satellitum obſervationi adlaboravit, nam etiam obiit, & nihil abſolutum reliquit. Feliciores Ioannis Baptiſtæ Hodiernæ viderentur conatus, quoniam in lucem emiſit Satellitum Iovialium Ephemerides, quibus tamen hodie ipſi rebelles obedire recuſant.]

Michaël Florentius Van Langren an. 1632. ſuum ſecretum propoſuit.[Oſtendit ſuam pru-

dentiam in ipsâmet promiſſione Langrenus, non enim vult diſputare de digitis, aut etiam capillis, prout nonnulli fecerunt, ſed humanæ fragilitatis, & nautarum ignorantiæ conſcius, quò ſuâ Arte pervenire confideret, his verbis eruditis propoſuit. *Todo lo qual ſerá tan preciſo, que a razon de la imbecilidad humana, no aurá diferencia de dos, o tres leguas en la Zona Temperata, o quatro, o cinco en la Torrida: lo que es, como parece, todo lo que ſe podria deſear con razon en dicha materia.* Quinque autem leucæ Hiſpanicæ ſunt in Æquinoctiali minuta 15. & in altitudine 60. gr. ſunt minuta 30.

Anno 1635. ex hac causâ Madritum venit quidam Venetus, ſed citò re infectâ diſceſſit.

Poſteà anno 1637. Ioſephus de Mourâ Luſitanus, qui iterum iterumque totum terrarum orbem circumnavigaverat, & magnâ curâ, & diligentiâ Acuum variationes notaverat, voluit per Magnetem Longitudines locorum oſtendere. Omnes à tantâ, & hominis ingenioſi experientiâ ſibi plurima pollicebantur: fuerunt multæ Mathematicorum congregationes inſtitutæ, ſed nihil denique concluſum eſt.

In Hollandiâ adlaborarunt etiam aliqui circa hoc: & ſub annum 1615. volebat Longitudinem exhibere Ioannes Heindrixe Iarech vander ley, ſed metiebatur loxodromiam in mari. [At, nec quod pollicebatur, præſtitit; nec quod quæritur, pollicebatur: quæritur enim methodus, quæ in ipsâ Æquinoctiali, aut in aliquo parallelo gradus diſtinguat Longitudinum.]

Ab anno 1634. valde ſeriò laboravit Ioannes Baptiſta Morinus, ut locorum Longitudines per Lunam cognoſceret: ſed tria erant, ob quæ ejus ingenioſas ſpeculationes admittere noluerint Mathematici Galli: videlicet, Parallaxes, Refractiones, & Tabulas, quæ ſunt dubiæ, & adſumi non debent, ut demonſtrativa conſequentia eliciatur.

✠ Num. DCCLXXVII.

Hi ſunt Mathematici, quorum in illo libello Langrenus meminit: fuerunt etiam alii, qui præmii ambitione veriùs, quàm Geometricâ demonſtratione fulti, aut præceſſerant, aut ſe immiſcebant, tam ſtupidè, ut poſteà Regii Miniſtri pluries falſi, omnem propoſitionem in hoc genere, ſuſpectam falſitatis haberent: unde Langrenus ait. *Como los Reyes Catholicos han propueſto grandes mercedes, al que podria deſcubir el dicho ſecreto; la codicia de dinero ha tanbien occaſionado, que algunos mal fundados en la dicha Sciencia, ſe han atrevido a hazer la entrepreſſa, dando occaſion por los muchos gaſtos, canſancios, y abuſos, que aquellos, que llegaron deſpues, no fueron creidos, ni oidos.*

Inter alios, qui infeliciter in hunc ſunt labyrinthum ingreſſi, Chriſtophorus Burrus poterit recenſeri, de quo apud Kircherum *libr. 2. Artis Magnetic. part. 6. cap. 1. problem. 6. pag. 360.* quidam Vir eruditus ſic inquit. *Cùm ille putaret ſe longitudinis, & navigandi in longum certam rationem deprehendiſſe, auſus eſt ejus rei præmium à Rege Hiſpaniarum propoſitum, ducatorum, ni fallor, quinquaginta millium, poſtulare, &c. Illum nihilominus ſuam illam inventionem propoſuiſſe audio: ſed rejectum eſſe.*

Tradit Langrenus ingenioſam Lunam obſervandi methodum à Parallaxibus, & Refractionibus independentem.

✠ Num. DCCLXXVIII.

PLeræque omnes Iuniorum, & Veterum Obſervationes Parallaxi, & Refractione implicantur; &, quia utraque eſt incerta, nihil poſſunt evidenter concludere. Vt Obſervationes ſuas ab his difficultatibus expediret Langrenus ſequentem modum excogitavit.

AB. Æquinoctialis lineæ: AC. Eclipticæ, & E F Lunaris ſeminæ ſit pars: unde ☊ erit in D: Anguluſque CDE. metietur Lunaris ſemitæ ER & Eclipticæ AC. loxiam. Si tranſeat ☽ Meridianum cum aliquâ * notâ, puta cùm F. ducatur per ipſam F linea Meridiana GF, quæ ſcindat viam Lunæ in H. & hic eſt tunc verus locus Lunæ, tametſi illam élocet parallaxis, faciatque, ut videatur in I. Poſteà, ſi duxeris perpendicularem HL, quæ normaliter ſecet Eclipticam AC. & Lunæ in ſuo orbe à ☊ diſtantia erit DH. & reducta ad Eclipticam erit DL: & quidquid ſit de I. vera Lunæ latitudo erit HL. Nec aliter fiet operatio in aliquo Azimutho Orientali, ut KM, aut Occidentali, ut N O. Semper erit locus Lunæ punctum, in quo ejus ſemita ab Azimutho ſcinditur, tametſi ob parallaxim ipſa non in H. ſed in P, Q. aut R. ſuſpiciatur: unde patet, non eſſe neceſſarium, ut quanta ſit Lunæ parallaxis, aut refractio ante obſervationem cognoſcas, nam ad hanc notitiam poſt obſervationem pervenies; diſces enim parallaxim Lu-

Lunæ refractione modificatam eſſe HI. Poſteà Tabulas ab aliquo Illuſtri Aſtronomo factas, aut Ephemerides ab aliquo fideli Arithmetico calculatas adſumes, & Lunæ locum obſervatum cum loco in Tabulis Aſtronomicis adſignato conferens, inter locum, ubi tu Obſervationem inſtituiſti, & illum, quem Tabulæ Lunares reſpiciunt, quæſitam differentiam invenies.

Hunc obſervandi Modum ait ſe Viris Eminentibus communicaſſe, videlicet, Puteano, wendelino, della Faille, Goitſchovenio, Cœckio, Bodegnio, & aliis, inter quos urbanitatis gratiâ Caramuelem nominare dignatur.

Subjungitque, ſe ad menſurandum tempus uti oſcillationibus; quas eſſe iſochronas deprehendit: & Puteano VVendelinoque communicavit anno 1627. unde aliquid fortè ſubaudivit Galilæus, qui illas anno 1631. publicavit. Per Oſcillationes Langrenus invenit Solis, & Lunæ diametros: & eorum maculas debitis in locis deſignavit: fuit Satellitum à Iove diſtantias accuratè dimenſus, & aliquarum Stellarum Fixarum Adſcenſionales differentias cognovit, ut ibidem teſtatur.

An hic Modus obſervandi Lunam ſecurus ſit?

☞Num. DCCLXXIX.

SEx præcipuè objicis contra obſervandi Modum, quem docet Navarchos Langrenus. (1) Quia poſtulat, ut obſervetur Stella, cum quâ ☽ ſubit Meridianum. Et quid, ſi nulla occurrat Stella, quâ poſſis uti? (2) Quia, cùm Lunæ diameter contineat 30′. vel plura, non poterit exactè ſciri, an cum Stellâ tranſeat? (3) Quia vera loca Stellarum neſcimus, & credimus Aſtronomorum Tabulis; & ſanè nemo ignorat, multum Veteres à Modernis differre: ſed neque hi conveniunt inter ſe; quoniam in ipſo longitudinum fundamento Tycho, & Lanſgravius per 5′. diſſentiunt, & hoc præjudicio poſito, & additâ Obſervationum differentiâ quoad longitudinem, & latitudinem Stellas in diverſis locis conſtituunt. (4) Quia ♌ alibi à Tychone, & alibi à Lanſbergio ponitur. (5) Quia in anguli RDC magnitudine Aſtronomi Iuniores non conveniunt. (6) Quia accuratiſſimè calculatæ Ephemerides, utut reſpondeant Tabulis, unde fuerunt eductæ, non correſpondent Cœlo.

Hæ ſunt Objectiones, quæ reſponſione indigere videntur.

Sed ante Objectionum enodationem dico, duplicem ſibi poſſe finem proponere Navarchum, qui Lunam in Oceano obſervat: videlicet, aut *cognoſcere tunc longitudinem loci, in quo eſt*: aut *cognoſcere poſteà, cùm ad portum v. gr. redierit, longitudinem loci, in quo tunc fuit*. Si finem priorem intendat, rem omninò impoſſibilem ſibi præſcribit: quam ſine motuum Lunarium Tabulis expedire non poſſit: quam per Lunares Tabulas expedire non valeat. Ipſe cognoſcit Lunæ locum, quem tunc habet, quando Cœlum obſervat: cognoſcit horæ minutum, aut etiam ſecundum, quo obſervat: at quota tunc in portu ſit hora, non obſervat, ſed debet invenire per Tabulas, ut ex temporis differentiâ, locorum diſtantiam determinet. Ergo, ſi careat Tabulis, ad cognitionem longitudinis pervenire non poterit. Ergo habere debet neceſſariò Tabulas, quibus confidat. Sed quas? Hodie ſunt non ſolùm antiquæ, ſed antiquatæ Ptolemaicæ: Alphonſinæ non attingunt ſcopum: exorbitant Copernicæ: Tychonicæ, Lansbergianæ, Bullialdicæ, &c. non ſunt ſecuræ. Ergo in arenâ ædificat, quiſquis Reſolutionem ſuam fundat in Tabulis. Hoc ſibi ab omnibus objici neceſſariò debere, prævidit Florentius Langrenus, & ideò *pag.* 7. ſic infit. *Pero como por la mayor parte en las dichas Tablas Aſtronomicas ay variedad con el Cielo, y entre ellas: haſe applicado el dicho Van Langren con muchos trabaxos, para hallar la verdadera Theorica, curſo, y monimiento de la ☽; que es tan differente del de Ptolemeo, Copernico, Tycho, Longomontano, Lansbergio, VVendelino, que preſume, que ſu Theoria non varia nada con el Original; pues que por medio della conoce todas las conueniencias, que en el Cielo ſe obſeruan: y eſpera dar toda la dicha materia tan facil, que ſin mucho calculo los Marineros (ſi conocen Eſtrellas, inſtrumentos, y algo de la Arithmetica) podran ſeruirſe de dichos Preceptos, como ſi fueſſen Mathematicos, aſſi por mar, como por tierra*. Fatetur igitur omnes Aſtronomorum Tabulas differre à Cœlo: quod veriſſimum eſt: Pollicetur Novas, quæ Cœlo conſonent: ſed *Promiſſis dives quilibet eſſe poteſt*. Hæc ſcribebat anno 1644. jam agimus annum 1667. & nõdum illas Tabulas vidimus. Ergo ex duplici illo fine, quem ſibi poteſt præfigere Navar-

chus, ut diximus. Primus (*ſcire tunc, in quo loco ſit Navis*) eſt de re impoſſibili: quæ ſine Tabulis obtineri non poteſt, & ex Tabulis obtineri non poteſt. Secundus (*ſcire videlicet poſteà, in quo tunc loco navis fuerit*) ſi duo ſint Obſervatores, quorum alter in navi vadat, & alter in civitate remaneat: ſi quotidie Lunam in Meridiano, aut in Azimutho detetminato obſervent, & poſteà obſervationes conferant, inferre abſolutâ navigatione poterunt, tali die, tali horâ navis erat in tali longitudine; tali in tali. Ergo à Tabularum præjudicio præſcindendo, hoc eſt, quod duo Obſervatores poſſunt facere. Supponamus igitur contra hos ipſos Objectiones poſitas militare, & illas breviter diſſolvamus.

℔Num. DCCLXXX.

Ad Objectionem Primam. Non dicimus in tantâ Stellarum multitudine ſemper eſſe aliquas, quibuſcum ☽, aut Meridianum, aut Azimuthum tranſeat: quoniam ☉ fulgente Stellæ minores non comparent: & majores ſunt paucæ, nec ſemper, imò rarò, aut nunquam, in loco opportuno diſpoſitæ. Dicimus autem centrum Lunæ non obſervari, ſed ex obſervationibus inferri, & per illationem cognoſci: & hanc ob rem, debere magnâ attentione Navarchum eligere duas Stellas notas, quarum altera priùs, & altera poſteriùs, quàm ☽, Meridianum tranſeat. Ergo, ſi Penduli numerum notum oſcillationum faciat: & Stellæ delectæ ſint T & V. poteris incipere oſcillationes numerare. Ergo ſcies quotâ oſcillatione limbus anterior Lunæ, quotâ limbus poſterior, tetigit Meridianum: & centri Lunaris adſcenſionem per computationem invenies. Ergo cognito puncto H. punctum L. ignorare non poteris.

Ad ſecundam reſpondetur ex dictis: quia, ſi cognoſcitur Lunæ diameter, tunc ex adſcenſione alterius-utrius limbi poterit centri adſcenſio cognoſci. Et, ſi ☽ ſit plena, utriuſque limbi adſcenſio, &, ſi ignoretur diameter, centrum eſt proditura.

Ad Tertiam dico, omnia, quæ objiciuntur, eſſe vera, & tamen non præjudicari Obſervationi: nam, ſi uterque Obſervator eodem utatur Stellarum Catalogo, ſive Lanſgravii, ſive Tychonis ille ſit, eamdem locorum differentiam inveniet.

Ad Quartam eodem modo reſpondeo; nam, ſi uterque Obſervator, eſſe ♌ in eodem loco ſupponat, in idem conſequentia recidet.

Ad Quintam ſimiliter dico, longitudinum poſſe reſultare errorem, ſi alter Hiſpali tantum angulum, & in navi alter majorem, aut minorem adſumat. Cæterùm, ſi uterque conveniat, error nequit obvenire ſenſibilis.

Ad Sextam reſpondeo, ideò duos Obſervatores poni, quia à Tabulis (nam omnes ſuſpectæ fidei ſunt) nolumus dependere.

Stat igitur (1) Modum obſervandi Lunam à Langreno traditum, eſſe bonum. (2) Si duo, vel plures Obſervatores, alii in mari, & alii in terrâ, adhibeantur, ut poſteà, quando utræq; Obſervationes conferantur, ad longitudines cognoſcendas ſufficere. (3) Non autem prodeſſe Navarchis, ut hìc, & nunc ſciant, ubi ſit navis. At hoc eſt, quod quæritur: Ergo (4) à Langreno cogitatus Modus, eſt inutilis.

NOTA I.

In quânam re Langreni Secretum conſiſtat?

℔Num. DCCLXXXI.

SVam, & D. Puteani Cenſuram, qua Langreni Secretum honorarunt, eſſe conditione ſuffultas (ſi videlicet, det Tabulas Lunares, quas pollicetur) ſub annum 1636. coram me, & aliis D. wendelinus ſincerè fatebatur Lovanii. Conſonat huic Veritati Pater Ioannes della Faille, qui etiam ſub conditione Secretum adprobat: Authorem re ipsâ, & experientiâ exhibiturum, quæ ſunt ad exſecutionem, & praxim neceſſaria ſupponens. Nec plus videtur poſtulare Langrenus: qui ſuum inventum ſine Lunarium Motuum Tabulis inutile fore fatetur; &, ut paulò antè vidimus, Novas promittit, & à Ptolemaicis, Copernicęis, Tychonicis, Longomontanis, Lantſbergianis, wendeliniis, &c. toto cœlo diverſas. Sed, quia diſtinguitur à Veracitate Diverſitas, aliud eſt Tabulas diverſas condidiſſe, & aliud veras.

℔Num. DCCLXXXII.

Et hìc volo aliquid bene intelligere. Interrogo, In quonam hoc Secretum Florentii Langreni conſiſtat. An-ne in eo, quod per Lunam dicat poſſe locorum longitudines ſciri? An-ne in eo, quod modum obſervandi Lunam ſpecialem nos doceat? An-ne in eo ſaltem, quod veras Lunarium motuum Tabulas diu deſideratas exhibeat?

Non

Digitized by Google

Num. DCCLXXXIII.

Non primum, quia antiqua cantilena apud Coſmographos inculcat locorum longitudines per Lunam diſci: nam Veteres, & eorumdem exemplo Iuniores, vix aliter hucuſque, quàm per Lunam locorum longitudines determinarunt. Audi Tychonem, qui in libello Ephemeridum anni 1598.& 1599. quas Rodulpho II. Imperatori dedicavit, per Lunam corrigi poſſe longitudines locorum ſperat, aitque. *Nemo, quod ſcitur, manum ſolerter, & fideliter operi admovet, quo emendatio aliqua hîc inſtituatur. Quam etiam vix præſtare poterunt, quamdiu Inſtrumentis accuratis, quibus eclipſes Lunæ in diverſis, & longè diſſitis locis præcisè denotent, deſtituantur.* Conſonat Tychoni Renerius, qui in Tabulis ſuis Medicæis, editis anno 1639. Geographiam adhuc balbutire conqueritur, & inclamat. *Ceterùm, quàm fallaces habentur apud Coſmographos, urbium, locorumque Canones, qui Altitudines, ac Latitudines exhibent, ex unâ pateat Genuenſis Poli altitudine, quæ ubique fere notatur graduum 43.43′. cùm revera ſit 44. 37′. repetitis per me ſæpius, & alios quoque amicos, ad Circumpolares Stellas obſervationibus.* Schottus ex Clavio grad.43.50′. numerat: Origanus grad. 43. 32′. Montebrunus grad. 44. 27′. & ex Tychone, Longomontano, Copernico, &c. Franciſcus Levera gr. 43. 12′. Alii definiunt aliter, nec eſt ullus Geographorum conſenſus. Tranſit ad Longitudines locorum Renerius, inſitque: *Ne dicam de Longitudinum varietate, quæ cùm per eclipſes Luminarium definiri conſueverint, innumeris, vel Obſervatorum incuriâ, vel oculorum defectu, ſtravere campum erroribus, adeò, ut in tam diversâ Mundi Mapparum delineatione,*

Nunc vere pelago videas innare revulſas
Cycladas, & montes concurrere montibus altos.

Non ergo eſt novum, nec ignotum, aut ſecretum, locorum Longitudines obſervare per Lunam.

Num. DCCLXXXIV.

Non ſecundum, quia res eſt Aſtronomis univerſis nota, per parallaxim, & refractiones, nec meridianam lineam, nec azimuthales mutari. Ideò Tycho, ut Lunam obſervet, 90mum gradum exſpectat, in quo, nec Azimutho, nec ipſius Lunæ longitudini refractio, aut parallaxis officit. Multa adducere poſſem exempla, ſed unicum, ut veritas cognoſcatur, ſufficiat, quod ex Epiſtolâ ad Lanſgravium datâ Vraniburgi 18. Ianuarii 1587. deſumo: nam *pag.* 56. ſic inquit. *Longitudo Lunæ ubique juxta 90. gradum ab oriente Ecliptica puncto capiebatur. Quare viſa, & vera eadem eſt. Sed latitudo ſaltem viſa; à quâ, ſi auferatur vera juxta noſtram animadverſionem circa latitudinem Lunæ, elicitur Parallaxis in circulo altitudinis, ut in adjectâ Tabellâ patet.*

Die	IX.	XIV.	XV.
Lunæ	Gr. ′	Gr. ′	Gr. ′
Latitudo viſa	4 28	5 5	4 19
Latitudo vera	3 59	4 33	3 46
Dif. Parallax.	0 29	0 30	0 33

Ergo, quidquid de verâ Lunæ latitudine ſit, nemo audebit afferere Secretum Langreni, ignotum prioribus, in eo conſiſtere, quod Parallaxis, & Refractio Meridianum, aut etiam Azimuthum non mutent: nam hoc anno 1587. ſciebat, & ſupponebat Tycho, cùm nonageſimum gradum exſpectabat, ut Lunæ longitudinem diſceret.

Tertium igitur eſt, in quo Secretum Florentii Langreni conſiſtit: quod quidem tam ſecretum eſt, ut nondum ad ejuſdem Langreni notitiam pervenire potuerit. Det veras Lunarium Motuum Tabulas, & dederit, quod quæritur: nam ſine illis, nihil tandem erit, quidquid promiſerit.

NOTA II.

De inventione Altitudinis Poli, & Meridiani per fixas.

Num. DCCLXXXV.

PErilluſtris D. Doctor Ioannes Marcus dicit, ut ſtatim videbimus. *Tametſi cohærere videantur Latitudo loci, & Linea Meridiana: eſt tamen minus fida hujus inventio per Stellas Circumpolares.* Sed cur? Quia non bene ipſe utitur Circumpolaribus, ut lineam Meridianam deſcribat. Porrò anno 1632. Gaſſendus, ut Diniæ Polum determinaret, reperit Stellam in caudâ Cynoſuræ diſtare à Polo grad. 2.40′.15″. Ergo omiſſis ſecundis, diſtat Stella illa à Polo 160. primis. Si autem 100,000. Sinus totus AB. vel AC. in 160. partes dividatur, quanta erit quælibet? Dabit facillimus, & ſecuriſſimus computus.

160	100,000.M
16	10,000.
8	5,000.
4	2,500.
2	1,250.
1	625.N
Diff. 159	99,375.O

Ergo Sinus EC eſt partium 625. & linea EA partium 99,375. quibus reſpondet arcus gr. 83. 37′. Ergo, niſi illa Stella hinc, aut inde diſtet à Meridiano plus, quàm grad.6.23′. error in Poli altitudine per integrum minutum non erit.

Dicet Doctor Marcus inferiùs. Per grad.6. 23′. hinc inde à Meridiano (adeoque, per grad. 12. 46′.) non mutatur altitudo Stellæ integro minuto. Ergo non poteſt per Circumpolares Stellas ad Meridiani exactam cognitionem veniri. Et ego nego conſequentiam: ut enim altitudinem Poli cognoſcamus, ſic procedimus. *Obſervamus minimam Stellæ altitudinem, quando eſt in* B: *& maximam, quando eſt in* C: *differentiam dividimus, & reperimus Polum ipſum in* A. Per analogiam ad lineæ Meridianæ determinationem procedimus; unde non utimur hac Regulâ, *Quando Circumpolaris aliqua Stella eſt in apogeio* C. *aut perigeio* B (*loco ſummo, aut infimo*) *tunc eſt in Meridiano*. Nam hæc Regula, licèt ſpeculativè vera, eſt in praxi erroribus manifeſtis obnoxia: illa autem, cujus ope ducimus Meridianam, eſt hæc. *Notetur Azimuthum* GH. *in quo eſt maxima Stellæ deviatio ad Orientem. Notetur etiam Azimuthum* DF, *in quo eſt maxima Stellæ deviatio ad Occidentem. Feriatur medium: & linea* CB. *erit Meridiana, quæ quæritur*. Et, ſi hac utatur Regulâ Doctor Ioannes Marcus, non dicet eſſe minus fidam Meridianæ lineæ per Stellas Circumpolares inventionem.

Per Stellas, quæ Auſtrum verſus cernuntur, poſſes etiam lineam Meridianam invenire, non quidem dicendo, *Modò Stella eſt in ſummâ celſitudine, & maximâ ab horizonte diſtantiâ. Ergo eſt in Meridiano*: quia unum in altitudine minutum, Meridianum mutat hinc inde per magnum ſpatium. Nam in Islandiâ; videlicet in Circulo Arctico; ubi eſt Poli altitudo grad.66.32. juxta numeros Copernicæos, erit Solis, aut Syderis in Æquinoctiali conſtituti, & Meridianum ſubeuntis altitudo, grad.23.28′. & erit altitudo grad.23. 27′. in azimutho, quod à Meridiano, hinc inde diſtat 2.grad. Sed dicendo, *In tali azimutho, vel lineâ ante Meridianum tot gradibus elevabatur: in tali poſt Meridianum elevabatur eiſdem gradibus. Ergo in medio præcisè eſt Meridiana.* Ergo angulum, quem hæc azimutha conformant, bifariam divides, & Meridianam lineam determinabis.

ARTICVLVS VI.

Exhibet, & examinat, quæ Clariſſimus D. Ioannes Marcus Marci de locorum longitudine ſcripſit.

Figuras, quas ipſe adducit in Lamina XIX. reperies.

Num. DCCLXXXVI.

QVantum Doctori Ioanni Marco Scholæ Mathematicæ debeant, ſciunt illi, qui illius libros ingenioſos legerunt, & præcipuè Diatriben illam parvam, quę anno 1650. ex Officinâ Schyparziâ prodiit ſub hoc titulo. *De longitudine, ſeu differentiâ inter duos Meridianos, unà cum motu vero Lunæ inveniendo ad tempus datæ obſervationis: Authore Ioanne Marco, Marci S. C. M. Conſiliario, & Medico Cubiculario, nec-non Medicinæ Primario Profeſſore in Vniverſitate Pragenſi, & in Regno Bohemiæ Phyſico Seniore*. Philippo Magno, Hiſpaniarum Regi Catholico, & Indiarum Monarchæ illam dedicat, & in Epiſt. nuncupatoriâ oſtendit Viarum publicarum curam, ſecuritatemque ad Principes, & Reges pertinere: & Appiam longarum Reginam viarum, quæ per bis mille annos teritur, eas, quas Carthaginenſes ſtraverunt in Africâ, &, quas Ingæ direxerunt per campos, & per montes aperuerunt in Regno Peruviæ, ut teſtes luculentos adducit. Quia brevis, & pulchra, debuit huc poni: ne Lector Speculatione ingeniosâ careret. Interdum, ut Propoſ.6. ſpecialiter moneo, calculus ceſpitat, ſed doctrina eſt legitima, & à calculi varietate, aut etiam veritate non pendet. Attende igitur; nam Clariſſimus Dominus, ſic incipit.

Ru-

RAtionem, viamq; invenire, quâ Longitudo locorum conſtaret, omnibus Aſtronomiæ ſtudio addictis in votis fuit. A multis opus tentatum: à nullo ita perfectum; ut nullus dubitationi relinqua ſit locus. Ex quibus alii Cælum, & corpora Cæleſtia, potiſſimùm verò Lunam, ceù Magiſtram, ſuſpexerunt: quæ ſuo velociſſimo motu, in longum & latum excurrens, hanc viam Longitudinis nobis indicaret. Alii Magnetem viæ Ducem ſequi maluerunt: rati hujus declinatione à lineâ Meridianâ proportionaliter creſcente, & decreſcente, Longitudinem Regionum poſſe inveſtigari. In quo quidem opere multùm inſudavit Chriſtophorus Borrus, Oceano Indico in hunc finem enavigato. Qui in ſingulis locis, ſub diverſis Meridianis, magneticas evariationes obſervando, declinationum gradus in chartâ Geographicâ annotabat: ac tandem perſuaſus ſe Longitudinis, & navigandi in longum certam rationem deprehendiſſe; à Rege Catholico hujus Inventi pramia poſtulare non dubitavit. At, cùm nullam certam in declinando legem Magnetem ſervare, ſed inæqualiter nunc huc, nunc illuc aberrare, diverſis experimentis, innotuiſſet; in vanum abiit hic tantus conatus. Priorem viam inſtitit Michaël Florentius van Langren: qui ante annos ſex ſcriptum vulgavit linguâ Caſtellanâ, doctiſſimorum Virorum atteſtationibus ſuffultum: quo perſuadere conatur, hujus inventi gloriam, & emolumentum ſibi deberi. Et ſanè tantorum Virorum authoritas omnem hæſitationem mihi ademit: unde cenſeſtim literas ad dictum Langrenum dedi, quibus tantam felicitatem eidem gratulabar: duoſque modos, quibus idem conſequi poſſe ſperarem, adjunxi: nullo ab eodem accepto reſponſo. Sed, cùm rumor hic paulatim conticuiſſet, neq; quidquam in lucem prodiret; expenſis accuratiùs dictis teſtimoniis, deprehendi non-niſi ſub conditione proferri: ſi nimirùm ea: quæ ipſe pollicebatur, præſtaret. Vnde Ioannes della Faille, præcipuè, inquit, quòd Inventor re ipsâ, & experientiâ probaturum ſe illa aſſerat, quæ ad executionem neceſſaria erunt. Quod etiam ex dictis reliquorum non obſcurè colligi videtur: nimirùm præter jam inventa, aliud requiri à dicto Langreno; cujus inventio fortaſſe non minùs difficilis, & invia ſit, quàm ipſa Longitudo. Sed quid-quid ſit de hoc invento, neque enim intendo quenquam ſuâ laude privare; cùm ipſe Author aſſumet ſe pluribus modis hanc veritatem conſecutum; quid prohibet alios modos reſtare aquè bonos, aut meliores, & ab hujuſmodi conditione liberos: quibus eandem veritatem liceat ſtabilire? nam verum vero conſonat; falſa autem, & vero, & ſibi ipſis adverſantur. Duos ergo illos modos Longitudinem inquirendi paulò clariùs propoſitos, viſum fuit in lucem proferre: utrumque in motu vero Lunæ fundatum. Quorum hic per oſcillationes penduli procedit: quibus univerſa mechanica Langreni inniti videtur. Non quia his nimiùm tribuam; ſed, quia ad eundem finem non parum conferre videntur. Alter modus per triangula Sphærica inquirit locum, motumque verum Lunæ, non ſolùm in Meridiano, ſed etiam in quovis azimutho. Et tametſi ante me plures alii per motum Lunæ Longitudinem invenire ſint aggreſſi, inter quos wernerus, Orontius, & eoſdem ſecutus Ioannes Baptiſta Morinus; qui, ut refert Langrenus, ex Lunâ in Meridiano, cum diſtantiâ ab aliquâ ſtellâ, & hujus altitudine, hanc Longitudinem aſſequi tentarunt: longè tamen ab his differre deprehendet; qui mea, & illorum ſcripta expendet. Quo enim minùs hi ſuum intentum obtinerent, obſtabat parallaxis Lunæ cum refractione. Prætereà ſupponere coguntur Tabulas veri motûs Lunæ, necdum à ſe, aut alio inventas. Quod etiam accidit Langreno: qui ejuſmodi quidem Tabulas pollicetur; necdum tamen ab eodem factas conſtat. Noſter autem modus his minimè opus habet; verùm ad idem momentum, quo locus verus Lunæ inquiritur, eâdem operâ ejuſdem motum verum obtinemus. Quia verò obſervationes Lunæ, ut angulum azimuthi habeamus, lineam ſupponunt Meridianam; cujus inventio eſt operoſa, poliſſimùm verò in ſalo fluctuante; neque in omnibus locis, quibus adnavigatur, eouſque immorari licet; conabor hic modum tradere magis expeditum: quo, inventâ priùs elevatione poli, hunc angulum azimuthi, unâ cum lineâ Meridianâ citra omnem errorem conſequamur. Tametſi enim cohærere videantur Latitudo loci, & linea Meridiana; eſt tamen minùs fida hujus inventio per ſtellas circumpolares. Propterea, quòd licèt pluribus minutis Stellam abeſſe contingat à perigæo, aut apogæo; non tamen in hujus altitudine differentia proveniat unius minuti. Ponamus enim ſemidiametrum circelli, quem ſtella ambit circumpo-

polaris, eſſe grad. 10. ſeu minutorum 600. Dicò ejuſmodi ſtellam remotam 30'. aut pluribus ab apogæo, non variare altitudinem in uno minuto. Quia enim ſinus complementi 30'. eſt 9999619. ſi auferatur à ſinu toto; erit ſinus verſus 381. multò minor, quàm una 600. ejuſdem diametri. Quin etiam, ſi ſemidiametrum eſſe demus multò majorem (VG. *grad.* 20.) *& ſtellam circumpolarem abeſſe grad.* 2. *differentia altitudinis ſtabit infra unum minutum. Unde fit manifeſtum, quemadmodum inventio Latitudinis hac ratione facilitatur; ita lineam Meridianam errori magis obnoxiam reddi.*

Sed ad hoc jam eſt reſponſum *pag.* 579. *nota* 2. *num.* 785.

Aſſumptum.

OScillationes ejuſdem penduli inter ſe ſunt æquales.

Hujus demonſtratio habetur *in libr. de proport. motûs*: & magis exactè *in libro de proport. motûs fig. rectilin. in* 1. *hujus parte Theor.* 6.

Propoſitio I.

THEOREMA I.

Num. DCCLXXXVII.

CEntrum Lunæ in Æquatore movetur in ſingulis minutis horæ unius, per ſpatium minus, quàm 15. *minuta unius gradûs.*

Cum enim horis ſingulis aſcendant gr. 15. Æquatoris, & in 4. minutis, gradus unus; neceſſe quodlibet punctum in totidem minutis moveri per ſpatium unius gradûs: atque in uno minuto per ſpatium 15'. Quia verò Luna in partes quoque oppoſitas tum movetur; neceſſe quantùm hic motus augetur; tantùm minui illum priorem: ac proindè longiori morâ dictum ſpatium tranſire.

COROLLARIVM.

QVòdſi ergo diameter Lunæ ſit 30'. tranſibit Meridianum in ſpatio majori, quàm duorum minutorum.

Propoſitio II.

THEOREMA II.

Num. DCCLXXXVIII.

QVò motus ſecundus eſt tardior, eò diameter Lunæ velociùs tranſit Meridianum.

Motus ſecundus Lunæ eſt inæqualis: & velociſſimè quidem grad. 15. 1'. 51''. tardiſſimè verò grad. 11. 37'. 10''. promovetur. In uno ergò minuto horæ huic quidem 0'. 29''. 1'''. illi verò 0'. 39''. 6'''. debentur. Cùm itaq; hic motus ſit contrarius abſolutè illi motui, quo diameter Lunæ circulum Meridianum tranſit, tollet partem ſibi æqualem, *per Poſit.* 2. *de proport. motûs*. Plus igitur decedit motui diametri ob motum hunc velociorem, quàm ob motum ejuſdem tardiorem.

COROLLARIVM.

QVòdſi ergo diameter Lunæ aſſumatur 30'. *decedet hujus motui in duobus minutis horæ, ob motum quidem contrarium velociorem,* 1'. 18''. 12'''. *ob motum verò tardiorem,* 0'. 58''. 2'''. Vnde in duobus illis minutis, hic quidem 29'. 1''. 58'''. ibi verò 28'. 41''. 48'''. Meridianum tranſmittunt. Fiat igitur, ut 29'. 1''. 58'''. ad 2'. ita 30'. ad 2'. 4''. in quibus tota diameter tranſit Meridianum. Et rurſum, ut 28'. ad 2'. 5''. 30'''. horæ, ita 30'. ad 2'. 5''. 30'''. ut ſit differentia moræ utrobique 0'. 1''. 30'''.

Propoſitio III.

THEOREMA III.

Num. DCCLXXXIX.

OScillationes in tranſitu Lunæ per circulum meridianum ſiunt non pauciores numero 120.

Cùm diameter Lunæ tranſeat Meridianum aliquantò plus, quàm in duobus minutis per Corol. Theor. 1. ſi oſcillationes his dentur 120. fient ſanè ſpatio unius horæ oſcillationes 3600. At verò *in libro de proport. motûs* oſtendi, ſi filum penduli habeat longitudinem paulò majorem, quàm digitor. 5. oſcillationes fieri in unâ hor. 4850. Igitur in tranſitu Lunæ per Meridianum non pauciores, quàm 120.

COROLLARIVM.

ET, quia oſcillationes, ſi filum contrahatur, plures; eo verò producto, pauciores ſiunt; neceſſe in longitudine proportionata, duo minuta unius horæ metiri præcisè oſcillationes 120.

Pro-

Digitized by Google

Propoſitio IV.

THEOREMA IV.

Num. DCCXC.

Si viam Lunæ ſecent duæ lineæ rectæ; in minori tempore tranſit per illam lineam, quæ cum viâ motûs Lunæ angulos conſtituit magis rectos.

Sit via motûs Lunæ EF, (in fig. 1.) quàm ſecent duæ rectæ AB perpendicularis, & CD ad eam inclinata: dico in minori tempore moveri per lineam rectam AB, quàm CD. Ducatur ad CD perpendicularis GH æqualis ſemidiametro Lunæ. Poſito ergo centro Lunæ in H, tanget peripheria ejuſdem rectam CD priùs, quàm AB propterea, quòd KH oppoſita angulo KGH majori, ſit major, quàm GH, ſeu HL ſemidiameter Lunæ oppoſita angulo GKH minori. Vt verò tranſeat rectam CD, neceſſe moveri per ſpatium duplum ipſius KH: in rectâ verò AB ſpatium tranſmittit æquale diametro Lunari GH. Cùm igitur idem ſit motus; movebitur per ſpatium majus, hoc eſt, per rectam CD, in tempore majori: & per ſpatium minus, hoc eſt, per rectam AB, in tempore minori.

Propoſitio V.

THEOREMA V.

Num. DCCXCI.

Motus per arcus ſimiles inæqualium parallelorum eſt inæqualis: eòque velocior, quò circulo Æquinoctiali propior.

Eſt enim motus velocior, qui, vel in eodem tempore per ſpatium majus; vel in tempore minori per ſpatium fit æquale: at verò Luna eodem tempore movetur per circulos majores, & minores; cùm ſpatio 24. horarum in ſingulis ſuam periodum abſolvat: neceſſe ergò in circulo majori, hoc eſt, Æquatori propiore, velociùs moveri.

Propoſitio VI.

PROBLEMA I.

Num. DCCXCII.

Quot oſcillationes metiantur tranſitum Lunæ per circulum Meridianum, in ſingulis parallelis indagare.

In primo parallelo (VG) ad latitudinem unius gradûs, fiat, ut ſinus totus ad diametrum Lunæ 30′. ita ſinus complementi latitudinis datæ ad 29′.49″. partem proportionalem in dicto parallelo. Et rurſum, ut 29′. 49″. ad 120. quot nimirùm oſcillationes requirit diameter Lunæ in Æquinoctiali per Theor. 3. ita 30. ad $120\frac{1320}{1789}$ numerum oſcillationum: quæ tranſitum Lunæ in eodem parallelo metiuntur: abſtrahendo nimirùm à motu ſecundo.

NOTA

De Propoſitione præcedenti.

DOctrina eſt vera: ſed irrepſit error manifeſtus in numeros; nam ſic procedit Analogia.

	Logarith.
Vt Sinus totus grad. 90.	10.00000
ad 1800. *ſecund.* (30. *min.*)	3.25527
Ita Sinus grad. 89.	9.99993
ad quem?	13.25520
ad $1799\frac{17}{24}$	3.25520

Quartus ergo numerus primæ Analogiæ non eſt 29′.49″. ſed 29′.59″.44‴. Duplum autem eſt 59′.59″.28‴. qui numerus rectè à P. Gaſparo Schotto omiſſis tertiis pro integro gradu ponitur *in Curſu Mathematico. libr.* 12. *part.* 3. *probl.* 5. *pag.* 365. Secunda Analogia eſt hæc:

	Logarith.
Si 29′.59″.44‴.	3.25520
dant 120. *oſcillat.*	2.07918
Tunc 30′. (*vel* 1800″.)	3.25527
quid dabunt?	5.33445
Dabunt $120\frac{2}{100}$	2.07925

Quæ differentia eſt omninò inſenſibilis. At in aliis Parallelis magis perceptibilis eſt.

Propoſitio VII.

PROBLEMA II.

Num. DCCXCIII.

Quot oſcillationes metiantur tranſitum Lunæ per azimutha, in ſingulis parallelis definire.

Supponamus (in 1. fig.) Lunam ferri in circulo Æquinoctiali EF: & ſit angulus AKD, quem facit verticalis CD. cum Meridiano AB. gr. 50. eritq; hujus complementum DKF. gr. 40. Quòdſi itaque Luna habens centrum in H. tangat verticalem in G; erit KH ſemiſſis illius

illius viæ, quam Luna in tranſitu circuli verticalis CD perambulat. Vt igitur KH ad HG; ita numerus oſcillationum ad numerum dimidiæ moræ, quam Luna in tranſitu Meridiani abſumit. Quòdſi itaq; in triangulo Spherico GKH auferatur logarithmus anguli GKH grad. 40. à logarithmo GH 15′. habebis logarithmum lateris KH 23′. cujus duplum 46. oſcillationes metientur 184.

Propoſitio VIII.

PROBLEMA III.

Num. DCCXCIV.

Locum verum Lunæ in quovis azimutho ad datum tempus invenire.

In figurâ 2. ſit DC Æquinoctialis, AB Ecliptica, & EF via Lunæ, ejuſque nodus Boreus in G grad. 14.3′. ♍: Luna verò conſpicua ex H loco obſervationis: cujus latitudo HC grad. 50.51′. obſervatio autem facta ſit die 25. Februarii (VG) anno 1641. horâ 5. 12′.28″. poſt mediam noctem. Dico ex angulo CHL, quo circulus verticalis HLK ſecat Meridianum AHD, dari verum locum Lunæ à nodo G. Sit enim angulus CHL gr. 41.45′. &, quia ad illud temporis momentum culminat in A gr. 24.2′. ♏, cujus declinatio AC grad. 18.55′. erit AH grad. 69.46′. Eſt verò MAH angulus interſectionis Eclipticæ cum Meridiano grad. 75.46′. Si itaque ducatur arcus HM perpendicularis ad AB; innoteſcet ex his in triangulo rectangulo Sphœrico HAM. latus AM gr. 33.43′. & HM grad. 36.16′. Quo ablato ex AHL, erit angulus reliquus MHL grad. 5.29′. Ex quo, & latere HM jam notis dabitur in triangulo rectangulo MHK. latus MK grad. 4.59′. & angulus HKM grad. 87.44′. Quòdſi jam AM. gr. 33. 43′. una cum MK grad. 4.56′. auferantur ex AG grad. 70.17′. erit reſiduum KG. grad. 31. 35′. diſtantia loci Lunæ viſi à nodo G. Cui addita proſthaphæreſis KN gr. 0.6′.15″. dabit locum verum Lunæ à nodo Boreo grad. 31. 41′.15″. in grad. 15.44′. 15″. ♎. Porrò proſthaphæreſis NK dabitur, ſi ducantur arcus KI. LN perpendiculares. In triangulo enim rectangulo GIK ex angulo interſectionis viæ Lunæ KGI grad. 5. (v.gr.) & KG grad. 31.35′. dabitur KI grad. 2.37′. & angulus GHI grad. 85.44′. quo ablato unà cum angulo HKM grad. 87.44′. ex 180. reliquus fit angulus IKL grad. 6.32′. Tum in triangulo KIL ex latere KI, & angulo IKL jam notis, innoteſcit latus KL grad. 2.38′. Demum in triangulo KLN ex arcu KL, & angulo LKN habetur arcus KN proſthaphæreſis grad. 0. 6′.15″.

SCHOLION.

Quòd verò ad illud momentum culminet grad. 24.20′. ♏, inde liquet. Nam aſcenſio recta grad. 8. ♐, in quo Sol tum moratur, eſt grad. 336.13′. quibus ab aſcenſione rectâ principii ♎, videlicet grad. 180. ablatis; manent gradus intermedii 203. 47′. quibus horæ debentur 13.35′.8″. arcus ergo reliquus PC erit grad. 54.20′. ſeu horæ 3.37′.20″. quæ ſimul ſumpta, efficiunt horas 17.12′.28″. hoc eſt, horam 5. poſt mediam noctem 12′.28″. Quòdſi itaque à logarithmo PC grad. 52.1′. auferatur differentialis complementi anguli CPA, ſectionis Eclipticæ, grad. 23.31′.30″. reſiduum dabit differentialem AC gr. 18.55′. à cujus logarithmo ablatus logarithmus anguli APC, producit logarithmum lateris AP grad. 54. 20′. Quæ eadem diſtantia eſt grad. 24.20′. ♏. Demum, ſi addatur differentialis lateris AC ad differentialem complementi lateris AP; habetur antilogarithmus anguli CAP, quem facit ſectio Eclipticæ cum circulo Meridiano, grad. 75.46′.

Propoſitio IX.

PROBLEMA IV.

Num. DCCXCV.

Longitudinem loci, ſeu diſtantiam inter duos Meridianos ex motu vero Lunæ invenire.

Conferatur locus Lunæ verus, per proximum Problema inventus, cum Tabulis veri motûs Lunæ ad certum Meridianum (v.gr. Madridi,) calculatis, in quibus ad diem dictam 25. Febr. motui vero Lunæ, hoc eſt, grad. 31.41′.15″. reſpondeat hora 3.55′.28″. ſitque differentia hora una 17′. quibus debentur grad. 19.15′. Tantum ergo abeſt hic Meridianus, in quo obſervatio facta, à Meridiano Madridenſi.

Alia Demonſtratio, cùm Luna eſt Auſtralis.

Reſumatur (in 5. figurâ) Sol in grad. 10. ♎, nodus Boreus D in grad. 23. ♐. Luna

na verò in M, cujus obſervatio ſit facta horâ 10. pomeridianâ, in circulo azimuthali FM, cujus inclinatio HFM. grad. 35. loci verò latitudo FH grad. 50. 51′. Hic itaque nobis propoſitum eſt invenire latus DL, hoc eſt, diſtantiam Lunæ à nodo Boreo D: in quem finem quinq; omninò triangula cognoſcenda, FHI. IAK. IKN. NDL. NLM. Quia ergo in triangulo rectangulo FHI notum eſt latus FH, cum angulo HFI; innoteſcet quoque latus HI grad. 28. 30′. & angulus HIF gr. 68. 46′. cujus complementum ad ſemicirculum angulus HIN gr. 111. 14′. Et, quia aſcenſio recta grad. 10. ♎ 14. eſt grad. 190. 53′. ſi addantur horæ 10. diſtantia Solis à Meridiano, hoc eſt, grad. 150. fiet aggregatum grad. 340. 53′. atq; hujus complementum ad ſemicirculum, AH diſtantia ab Æquinoctio verno grad. 19. 7′. cui additum HI producit AI. gr. 47. 37′.

Num. DCCXCVI.

Ducatur arcus circuli maximi IK perpendicularis ad Eclipticam AC: atque in triangulo IAK ex angulo Eclipticæ IAK grad. 23. 31′. & IA jam invento, dabitur latus IK gr. 17. 8′. angulus verò AIK grad. 73. 40′. quo ablato ex HIN. grad. 111. 14′. manet KIN grad. 37. 34′. Ex quo, & latere IK. in triangulo IKN, notum evadit latus KN grad. 12. 46′. & angulus KNI gr. 54. 22′. cujus complementum ad duos rectos, KNM grad. 125. 38′. Quòdſi addatur KN grad. 12. 46′. ad AK. grad. 45. 8′. fiet AN grad. 57. 54′. inde verò ablatâ AD diſtantiâ capitis Draconis ab Æquinoctio verno, grad. nimirùm 37. manet DN grad. 20. 54′.

Rurſum, ſi ducatur arcus NL perpendicularis ad viam Lunæ OE; quoniam in triangulo NDL notus eſt angulus LDN, ſectio Eclipticæ cùm via Lunæ (v.g.) gr. 5. & latus DN; notus quoque redditur angulus DNL grad. 85. 20′. & latus DL grad. 20. 49′. atque LN grad. 1. 46′.

Demum in triangulo MLN, ex angulo LNM grad. 40. 18′. reſiduo ex DNM grad. 125. 38′. à quo angulus DNL grad. 85. 20′. fuit ablatus, & latere NL jam invento, invenietur latus LM grad. 1. 30′. Quod additum lateri DL grad. 20. 49′. producit DM diſtantiam Lunæ à nodo Boreo, ſeu capite Draconis, grad. 22. 22′. Vt verò conſtet punctum Eclipticæ huic correſpondens; deſcribatur arcus MP perpendicularis ad AC: ex angulo enim MNP grad. 54. 22′. complemento anguli DNM, & latere NM grad. 2. 19′. dabitur latus NP grad. 1. 21′. ex quo, & DN fit DP. grad. 22. 15′. hoc eſt, 22. ♑.

Alia obſervatio Lunæ eodem die, in alio loco facta.

Num. DCCXCVII.

SIt latitudo loci, in quo obſervatio facta, FH grad. 39. & inclinatio azimuthi HFI gr. 50. hora autem à meridie 10. 20′. 8″. Igitur in triangulo FHI ex angulo HFI inclinationis azimuthi, & latere FH latitudine loci cognitis, innoteſcit latus HI gr. 36. 52′. & angulus HIF grad. 53. 28′. cujus complementum ad ſemicirculum HIN grad. 126. 32′. Et, quia aſcenſio recta Solis in gradu 10. ♎ eſt grad. 190. 53′. ſi addantur horæ 10. 20′. 8″. ſeu gr. 155. 2′. quibus Sol abeſt à Meridiano; reſiduum AH erit gr. 14. 5′. AI verò grad. 50. 57′. Ex quo, & angulo IAK inclinationis Eclipticæ, cognoſcuntur latera: AK quidem grad. 48. 30′. KI verò grad. 17. 8′. & angulus AIK grad. 74. 41′. atque hujus reſiduus ex AIN, angulus nimirùm KIN grad. 51. 51′. Ex quibus rurſum in triangulo IKN erunt manifeſta latera KN grad. 21. 31′. & NI grad. 29. 49′. atque angulus KNI grad. 67. 42′. cujus complementum ad ſemicirculum, angulus DNM. Quòdſi in triangulo NDL & ex AK grad. 48. 30′. auferatur AD gr. 37. propterea, quòd nodus Boreus D ſit in gradu 23. ♑, erit DK grad. 11. 30′. & aſſumpto KN gr. 33. 1′. Vnde ex latere DN, atque angulo NDL gr. 5. notum fit latus DL grad. 32. 55′. cum latere LN gr. 2. 43′. atque angulus DNL grad. 85. 49′. quo ablato ex DNM, reliquus LNM eſt gr. 26. 29′. Ex quo, & latere NL nota fiunt latera, LM gr. 1. 21′. atque NM gr. 3. 2′. Manifeſtum ergo Lunam in puncto M ad illud momentum abeſſe à nodo Boreo D gr. 34. 16′.

Propoſitio X.

PROBLEMA V.

Num. DCCXCVIII.

Differentiam longitudinis inter duos Meridianos, in quibus obſervatio facta, ſupputare.

Quoniam diſtantia Lunæ à nodo Boreo, hic quidem gr. 34. 16′. ibi verò grad. 22. 19′. fuit

Digitized by Google

inventa; neceſſe hujus locum eſſe magis occidentalem. Propterea, quòd cùm ☉ motu primo à locis orientalibus promovetur; ipſa eodem tempore motu ſecundo ſenſim repit in averſum. Quòdſi itaque in utroque loco obſervatio ☉* facta fuiſſet in Meridiano; exceſſus diſtantiæ à nodo differentiam exhiberet inter illos Meridianos. Vt, ſi diſtantia gr. 22.19′. ſubtrahatur à diſtantiâ grad. 34. 16′. manent grad. 11.57′. pro menſurâ differentiæ longitudinis. Quòdſi ergo ſupponamus motum ☉* diurnum eſſe (v.gr.) gr. 12. in duabus horis promovebitur gr. 1. intervallum verò inter jam dictos Meridianos erit horarum 23. 54′. quæ gradus efficiunt 358.30′. atq; milliaria Germanica 3585. Quia verò illorum locorum non una eſt latitudo; atque obſervatio ☉* non in Meridiano, verùm in diverſis, & diſſimilibus azimuthis facta, quibus in Æquatore reſpondent inæqualia ſegmenta; neceſſe priùs æquationem fieri, factâ reductione ad motum in Æquatore his reſpondentem. Deſcribatur itaque arcus MR perpendicularis ad Æquatorem AB: qui erit pars Meridiani locis eidem ſubjectis: atque ☉ eundem tum videbitur obtinere. Cùm enim hæc à Meridiano GF in ſuo parallelo transfertur in M; punctum in Æquatore A pariter attingit Meridianum MR. unde HR eſt menſura motûs utriuſque. Quia verò in triangulo IMR notum eſt latus IM compoſitum è duobus ſegmentis IN. MN jam inventis, & angulus MIR æqualis angulo HIF; innoteſcit quoque latus IR grad. 19.34′. Cui additum HI grad. 36.52′. producit arcum HR grad. 56.26′. At verò in priori obſervatione, latus IR reperitur grad. 25.9′. & HR grad. 53.39′. quorum differentia grad. 2.47′: hoc eſt, minuta horaria 11′.8″. quibus ☉ magis fit occidentalis. Vnde motus ſecundus, quo interea ad nodum propiùs acceſſit, à differentiâ jam ſupputatâ ſubtrahendus. Et, quia ſpatio unius horæ hoc motu conficit 30′. movebitur in 11. minutis horæ 8″. per ſcrupula 5′.34″. Quibus ablatis ab exceſſu gr. 358.30′. reliqui gr. 353. 24′.26″. dant diſtantiam inter illos Meridianos.

Eadem ratio, ſi obſervatio ☉* fiat, hic quidem in Meridiano; ibi verò in azimutho: reductione enim hujus ad Meridianum factâ, per additionem motûs proportionati, ſi ☉ ſit orientalis; per ſubtractionem verò ejuſdem, ſi ſit occidentalis: reliquus exceſſus dabit differentiam inter illos Meridianos.

SCHOLION.

MAniſeſtum verò eos, qui hìc dicuntur Orientales, eſſe potiùs Occidentales: utpote non-niſi grad. 1.35′.34″. in eam plagam remotos. Et tametſi navigio per Occidentem huc delati, ad ejuſdem diei noctem referant hanc obſervationem; conſtat tamen ad noctem diei ſequentis eandem pertinere.

COROLLARIVM I.

QVòdſi Tabulas veri motûs Lunæ habeamus ad certum aliquem Meridianum cõfectas; tum ex obſervatione motûs Lunaris in quovis loco, terrâ, marique factâ, & ad hujuſmodi Tabularum calculum collatâ, Longitudo loci confeſtim innoteſcit.

COROLLARIVM II.

Lamina 19.

MAniſeſtum ex his, nos in exactam notitiam Longitudinis locorum poſſe devenire; ſi in locis, quorum Longitudo quæritur, hæc duo obſerventur, nimirùm Luna in quovis azimutho, & altitudo alicujus Stellæ, ad idem momentum, quo obſervatio fit. Quæ ratio Longitudines inquirendi eſt longè facilior, & magis expedita, quàm per Eclipſes Lunares: quæ non-niſi rarò eveniunt, neque ſemper conſpicuæ. Et, cùm in Eclipſi Lunari utrumque tempus, videlicet principium totalis obſcurationis, & principium emerſionis ſit obſervandum; in noſtrâ obſervatione illud tantum momentum, quod principio emerſionis reſpondet, cognoſci debet. Planum enim verticale ſecans obliquè Meridianum, ☉ⁿ orientalem veluti eclipſat oculo in hujus parte occidentali conſtituto. Quæ, cùm dictum planum tangit; ex eodem emergere videtur. Vnde hìc non-niſi ſemel altitudo Stellæ, in Lunari verò eclipſi eadem bis ſumenda.

Quòdſi quis ſcrupuloſiùs objiciat, motum ☉* diurnum in ſingulas horas, ob continuum acceſſum ad apogæum, & receſſum eſſe inæqualem; huic licebit per proſthaphæreſin æquationem ejuſdem priùs moliri. Quanquam ob inſenſibilem differentiam id ſuperfluum videatur. Vnde etiam ab Aſtronomis practicis negligitur.

Inſtabis etiam factâ æquatione non haberi ve-

Digitized by Google

veram diſtantiam Lunæ à nodis: propterea, quòd ſola peripheria tangit azimutha; centrum verò ejuſdem inæqualiter abſiſtit. Tangat (in 1. fig.) Luna azimuthum KD in G, & azimuthum KS in S. à punctis verò G. S ad KT ducantur perpendiculares GV. SF. Dico punctum G eſſe diverſum à puncto S, & ſegmentum HV majus ſegmento TF. Quia enim angulus GKH eſt major angulo SKT. erit cõplementum hujus, angulus STX major angulo GHL. complemento illius: & ſinus rectus SF major ſinu recto GV. igitur HV complementum ſinûs minoris majus, quàm FT complementum ſinûs majoris: non igitur (in fig. 5) locus ☽ eſſe poteſt in M, quod demonſtratio aſſumebat; verùm in loco à nodo remotiore (v.g.) in T.

Reſpondeo omninò rem ita habere: eſſeque M duntaxat locum viſum illius puncti, quod tangit azimuthum FN. Vt verò diſtantia vera à nodo habeatur; addendum intervallum MT. Quod quidem hac ratione obtinemus. Quoniam nota ſunt duo latera NL. LM. innoteſcet quoque angulus NML. hoc eſt, illi æqualis TMS grad. 63. 36′. Ex quo, & latere ST ſemidiametro Lunæ 15′. (v.gr.) habemus latus TM 17′. addendum ipſi DM. In priori verò obſervatione, quia angulus LMN. erat gr. 40. 46′. ſegmentum TM. erit 23′. ſimiliter addendum.

Notandum verò in hanc obſervationem minùs rectè adhiberi extremum cornu ☽, aut partem illius gibbam: propterea, quòd in continuo ſint motu: dum partes aliæ illuminantur; aliæ verò occultantur: eâque ratione inæqualiter abſunt à centro. Verùm illud punctum peripheriæ, Soli magis vicinum, quod omnium primo tangit azimuthum. Et quidem à novilunio uſq; ad Lunam plenam, oculus in parte occidentali plani azimuthalis exſpectat principium emerſionis: à plenilunio verò in parte oppoſitâ orientali Lunam intuetur, quouſque eidem à plano azimuthali occultetur, reſpondens principio totalis obſcurationis.

Propoſitio XI.

PROBLEMA VI.

Num. DCCXCIX. *Lamina* 19.

Alius modus obſervandi locum Lunæ, negletâ parallaxi, & refractione, atque nullâ habitâ ratione nodorum, & exorbitantiæ Lunaris ab ecliptica: idque beneficio unius fili, atque perpendiculi, numero oſcillationum determinantis parallelum, in quovis circulo azimutho.

Sit (in 3. fig.) BC. Æquinoctialis, GH & IK hujus paralleli grad. 5. intervallo à ſe remoti, & Luna conſpicua ex A in circulo azimutho ATN. Dico ex numero oſcillationum, intereà dum corpus Lunæ viſibiliter pertranſit filum pendulum in eodem plano cum circulo azimutho, cognoſci verum locum Lunæ. Metiatur enim hunc Lunæ tranſitum in circulo ATN. numerus oſcillationum (v.gr.) 157. ſitq; angulus IAT grad. 36. Cum his conſulo Tabulas ad latitudinem dicti loci A: inventoque angulo ad verticem Tabulæ, & numero oſcillationum in ſerie ſuppoſitâ; dabitur è directo reſpondens parallelus loci Lunæ; qui ſit IK grad. 10. Auferatur nunc BI ex BA latitudine loci gr. 50. 51′. eritque reſiduum IA gr. 40. 51′. Ad arcum verò NA productum in V demittatur ex polo X perpendicularis XV. Quia itaque in triangulo rectangulo XAV notum eſt latus XA, & angulus XAV æqualis angulo TAI. erit quoque notum latus XV gr. 21. 47′. & angulus AXV grad. 60. 36′. Rurſum in triangulo TXV ex arcu XV grad. 21. 47′. & XT gr. 87. jam notis, innoteſcit angulus TXV grad. 85. 56′. à quo, ſi auferatur angulus AXV gr. 60. 36′. erit reliquus AXT. hoc eſt, arcus MB gr. 25. 20′. Quibus ablatis ex BF. reſiduum MF erit diſtantia ab Æquinoctio autumnali: punctum verò Eclipticæ coaſcendens oſtendet verum locum Lunæ.

OBIECTIO.

OBjici poteſt contra jam dicta. Quòd cùm numerus oſcillationum, qui tranſitum Lunę per Meridianum in circulo Æquinoctiali metitur, non-niſi unitate differat à numero oſcillationum in primo parallelo; facilè errorem unius gradûs poſſe intervenire: & parallelum pro Æquinoctiali, aut alio parallelo aſſumi. Quo quidem facto, neceſſe in longitudine loci non minùs, quàm gradibus 11. aberrare: quæ milliaria efficiunt centum atque decem. Sit enim Luna in decimo parallelo: per oſcillationes autem inventa in novo parallelo in T (v.g.) erit itaq; latus TV complementum declinationis Lunæ grad. 81. ex quo, & latere XV jam noto, habetur angulus VXT grad. 86. 22′. A quo, ſi auferatur

angulus AXV grad.60.36′. angulus reliquus AXT. erit grad. 25.46′. differens ab angulo priùs invento, 26′. Cùm itaque Luna tum motu diurno conficiat grad.13.42′. atque in unâ horâ 34′.30′′. quo quidem tempore in Æquatore aſcendunt grad.15.neceſſe intereà, dum Luna perambulat ſuo motu illa 26′. fieri occidentaliorem gr. 11. Deinde cùm diameter Lunæ, non-niſi dum pleno refulſit orbe, ſit conſpicua; obſervatio ejuſdem ad illud tantum momentum fieri poterit. Accedit, quòd diameter Lunæ continuò mutetur,cùm ad perigæum accedit, vel ab eodem dimovetur: unde neceſſe moram fieri inæqualem: & quandoque plus, quandoque minus temporis colligi ex numero oſcillationum, Lunâ in eodem verticali, & parallelo exiſtente.

Demum cùm motus ſecundus ſit inæqualis; eoque velociore exiſtente, Luna diutiùs immoretur in tranſitu Meridiani, aut azimuthi, per theor.2. neceſſe numerum oſcillationum fieri majorem: adeoque tum parallelum exhiberi ab Æquatore remotiorem.

Ad has tamen objectiones Reſpondeo: ad primam quidem, cùm productio fili aſſumatur major, quàm digitorum 5. poſſe magis contrahi, & numerum oſcillationum augeri in triplâ, vel etiam quadruplâ ratione:quemadmodum conſtat ex demonſtratis *in libr. de reg. Sphygmic.* Tum itaq; tranſitum Lunæ Meridianum in circulo Æquinoctiali metientur oſcillationes 480. in primo verò parallelo 483.quarum differentia 3.Et, quia tranſitum Lunæ non in circulo Meridiano, verùm in azimutho, ſeu verticali obſervamus; neceſſe differentiam oſcillationum multò majorem provenire: ut proinde vix error alicujus momenti poſſit intervenire, non-niſi ad pauca milliaria ſe extendens. Qui in uſu nautico, præſertim in vaſto Oceano, ubi Cælum undiq; & undiq; pontus, nihil obeſſe poteſt. Cùm terram inde proſpicere liceat, quò error navim abduxit.Ad ſecundam objectionem dico, ut hæc obſervatio fiat, non requiri Lunam plenam: ſed ſufficere, vel unicum punctum ejuſdem luminoſum, ab oculo conſpicuum, (v.g.)extremum cornu. At verò tum loco fili, duplici regulâ, ſeu plano parallelo utendum: quorum diſtantia Lunæ diametro ſit par.Quæ ſemel aſſumpta, & certo numero oſcillationum,intereà,dum in Æquatore circulum Meridianum perambulat, definita, invariata ſuponi debet. Quòd verò eadem mora, idemq; numerus oſcillationum proveniat,ſive diametrum Lunæ per idem filum tranſmitti; ſive unicum punctum inter duas parallelas, quarum diſtantia æquat diametrum, moveri cogitemus; ex his fiet manifeſtum. In figurâ primâ ſit via Lunæ EF, ſectio verticalis recta CD, atque huic parallela MN, quarum intervallum ſit æquale diametro Lunæ: aſſumatur autem punctum luminoſum G. dico eodem momento hoc punctum luminoſum pervenire ad lineam parallelam MN,eamque tangere in I, quo Luna tangit rectam CD in P. Si enim ducatur ex P. linea recta per centrum Lunæ PI; erit hæc diameter ejuſdem: eodem ergo momento tangit duas parallelas MN, atque CD. Quòd verò in nullo alio puncto inter H & O fiat contactus cum eâdem rectâ MN, eſt manifeſtum. Sit enim, ſi fieri poteſt, contactus poſito centro Lunæ in Q: & ducatur QR, parallela ipſi OI ſemidiametro ☽. Quia itaque ſimilia ſunt triangula MOI, & MQR; erit MQ ad MO, ut QR ad OI: eſt verò QR æqualis OI,quod utraque ſit diameter ejuſdem ☽;igitur NQ æqualis ipſi MO,totum parti,quod eſt abſurdum,non igitur centro ☽ exiſtente in Q,tangit peripheria rectam MN: & idem dicendum de quovis alio puncto intermedio.

Ad ultimam objectionem reſpondeo, illam differentiam moræ, quam inæqualitas motûs ſecundi inducit,eſſe valde exiguam,neque errorem ſenſibilem cauſare.Cùm enim per Coroll. Theor.2. exceſſus moræ duobus minutis addat ſcrupula ſecunda 4.vel ad ſummum 5. cum ſemiſſe; ſi duo minuta metiantur oſcillationes 120. metientur exceſſum priorem quidem oſcillationes 4. poſteriorem verò 5. cum ſemiſſe. Quia verò in calculo numerus oſcillationum aſſumendus jam correctus per motum ſecundum, medium inter velociſſimum, & tardiſſimum; neceſſe errorem ex dimidio minorem provenire. Nihilominus tamen ad errorem quemvis vitandum, præſertim verò in azimuthis, in quibus oſcillationum differentia eſt major, ad datum tempus obſervationis correctio adhibenda; ſumptâ parte proportionali ex motu Lunæ diurno. Vt in exemplo,ſit obſervatio ☽ facta in azimutho grad.50.cujus tranſitum metiantur oſcillationes 187.cum ſemiſſe: quibus reſpondet in ſerie parallelus ſecundus. Quia verò hic tranſitus

Digitized by Google

ſitus per circulum Meridianum aſſumitur minor vero; ſi addatur exceſſus, quem affert motus ſecundus, nimirùm minuta 2′′.30′′′. fient oſcillationes in Meridiano quidem 124. cum ſemiſſe; in dicto verò azimutho 189. & ſemiſſis. Non igitur ☉ tum eſſe poteſt in parallelo ſecundo, ſed loco Æquatori magis vicino. Ponamus ergo hanc eſſe in Æquatore. Et, quia hujus tranſitum metiuntur oſcillationes 120. ſi addatur exceſſus moræ 2′′.30′′′. poſito nimirùm motu diurno gr. 11.37′.10′′. fient oſcillationes in dicto azimutho 187. cum ſemiſſe: quot nimirùm dicta obſervatio quoque deprehendit. Concludo itaque Lunam ad illud momentum eſſe in circulo Æquinoctiali.

Propoſitio XII.

PROBLEMA VII.

♌ Num. DCCC.

TEmpus, quo obſervatio Lunæ facta determinare.

Cùm ad exactam hujus notitiam, non ſolùm hora, quâ obſervatio facta; ſed etiam minuta conſtare debeant; fruſtra in hunc uſum horologia mechanica adhibentur: quæ non ſolùm pluribus minutis; ſed etiam quandòq; totâ ſemiſſe aberrant. Verùm idem motus Cœli, qui omnes reliquos metitur, hoc temporis momentum nobis definiet: motus inquam ſtellarum, quatenus per hunc ab Horizonte, certo abſunt intervallo. Magis verò in hunc uſum veniunt ſtellæ Æquatori propiores, & ab Horizonte magis remotæ, propterea, quòd iiſdem momentis arcus deſcribant majores, minuſque refractioni ſint obnoxiæ. Quâ verò ratione ex altitudine ſtellarum hoc tempus inquiri debeat, conſtabit ex praxi in obſervatione Eclipſis Lunaris, anno 1642. die 14. April. à me adhibitâ: quam, quò magis utile ſit exemplum, hic adjungere volui.

Eclipſis Lunæ Anno 1642.

Die 14. April. Pragæ obſervata.

Ad initium totalis obſcurationis.

OBSERVATIO PRIMA.

Altitudo Spicæ ♍ gr.22.20′.
Hujus cõplemẽtũ latus AC gr.67.40′.
Declinatio verò Auſtralis grad.9.8′.
Cui addito Quadrante, fit latus BC gr.99.8′.
Complementum elevationis poli latus AB gr.39.54′.
In triangulo grad. ABC nota ſunt latera AB AC. BC: ex quibus angulus ABC fiet notus.
Nam differentia crurũ AB.BC eſt gr.59.14′.
Et ſemidifferentia gr.29.37′.
Semiſſis baſis AC gr.33.50′.
Aggregatum hujus, & ſemidiff. gr.63.27′.
Differentia verò gr. 4.13′.
Hujus Logarithmus 26100842.
Aggregati verò Logarith. 1114404.
Aggregat. horum Logarithm. 27215246.
Logarithmus BC cruris 127594.
Et Logarithmus AB cruris 4440244.
Ex his aggregatum 4567838.
Differentia aggregatorum 22647408.
Atque hujus Semiſſis. 11323704.
Cui gradus reſpondent 18.48′.
Et hujus duplum gr.37.36′. pro angulo ABC diſtantiâ Spicæ à Meridiano: quem arcus metitur EF.
Eſt verò aſcenſio recta Spicæ gr.196.20′.
Cui ſi addatur arcus EF; fit aſcenſio recta medii Cœli gr.233.56′.
Et ablatâ inde aſcenſione rectâ Solis gr.23.16′.5′′.
In gr. nimirùm 25.7′.♈; reliqua eſt diſtantia ☉ à Meridiano gr.210.39′.55′′.
Et additâ proſthaphæreſi 7′.15′′.
Fiunt horæ 14.9′.54′′. pro initio totalis obſcurationis.

OBSERVATIO SECVNDA.

Altitudo Spicæ ♍ apparens gr.12.50′.
Refractio 4′.
Altitudo vera gr.12.46′.
Hujus complementum latus AC gr.77.14′.
Declinatio Auſtralis gr.9.8′.
Cui addito Quadrante, fit latus BC gr.99.8′.
Cõplementũ elevationis poli BA gr.39.54′.
Ex quibus angulus ABC innoteſcit.
Differẽtia enim crurũ AB.BC eſt gr.59.14′.
Semidifferentia gr.29.37′.
Semibaſis AC gr.38.37′.
Hujus, & ſemidifferentiæ aggregatum gr.68.14′.
Et Logarithmus 739675.
Differentia ſemibaſis, & ſemidifferentiæ gr.9.
Hujus Logarithmus 18551174.
Aggregatum ex Logarithmis 19290849.
Cruris BC Logarith. 127594.

Digitized by Google

Cruris AB Logarith.	4440044.
Aggregatum ex his	4567838.
Differentia aggregatorum	14723011.
Hujus ſemiſſis	7361505.
Cui gr. reſpondent	28.37′.
Et hujus duplum	gr. 57.14′.
Quo addito aſcenſioni rectæ Spicæ, fit aſcenſio recta medii Cœli	gr. 253.34′.
Ablatâ verò aſcenſione recta ☉	g. 23.18′.21″.
Reliqua eſt diſtantia Solis à Meridiano	gr. 230.15′.44″.
Cui horæ debentur	15.21′.3″.
Et additâ æquatione 7′.27″. Sole in g. 25.9′. 50″. ♍ tũ exiſtente; fiũt horæ	15.28′.27″.
Medium verò Eclipſis h.	14.49′.10″.30‴.
Duratio totalis obſcurationis hor.	1.18′.33″.
Secundum Origanum verò hor.	1.33′.48″.
Differentia	15′.15″.

Atque ita minor ſit diameter umbræ ferè 8′.

An igitur neceſſe, aut Solem propiorem, aut Lunam remotiorem à terrâ fieri? aut diametrum alterius Luminaris non rectè aſſumi? An potiùs, ut vult Keplerus, in Epitome Aſtronomicâ, Luna umbram ingreſſa extremo margine radios Solares nihilominus recipit à ſubſtantiâ quâdam lucidâ, circa Solem refractos: ut hac ratione moræ æſtimentur breviores.

Sed cur non dubitat. An Terra ſit Elliptica, & diametrus, quæ à Septentrione in Meridiem, altera, quæ ab Occaſu in Ortum protenditur, ſit major?

Dubitabis, cùm per locum verum Solis definiamus illud momentum; hìc verò in ſingulas horas mutetur; unde, nam locus verus Solis conſtabit. Reſpondeo ad hoc ſufficere horologium aliquod mechanicum, aut ſciothericum Lunare: in quibus difficile non eſt errorem unius horæ, aut etiam mediæ præcavere. Ponamus enim motum Solis diurnum eſſe 60′. Igitur unâ horâ motu ſecundo conficiet 2′.30″. Quòdſi ergo aberrare contingat totâ illâ hora; facto calculo per altitudinem Stellæ, Solem reperiemus viciniorem, aut remotiorem à Meridiano non-niſi 2′.30″. hoc eſt, 10. Secundis unius horæ.

♃Num. DCCCI.

AN longitudo, ſeu differentia inter duos Meridianos ex aliquâ Stellâ fixâ haberi poſſit?

Qui ex ſtellâ fixâ in duobus Meridianis aſſumptâ differentiam inter illos Meridianos, ob differentiam horæ, quâ in utroq; loco culminat, conſtare ſibi perſuadent; multùm allucinantur: tametſi non nemo hunc unicum Geographiæ reſtaurandæ modũ jactet. Quanvis enim longè alia ſit hora Calecuti, & hic Pragæ, dum Spica Virginis ibidem culminat; eandem tamen horam numerabit Praga, ubi hujus quoque Meridianum attigerit. Supponamus enim Solem eſſe in gradu 9. Aquarii. Tum itaque tam Calecuti, quàm Pragæ eſt hora 12. cùm Sol eſt Meridianus. Et ſimiliter hora 12. noctis utrobique, quando punctum oppoſitum, hoc eſt, gradus 9. ♌ culminat. Quod idem dicendum de Spicâ ♍, & quâvis aliâ ſtellâ fixâ. Demus enim diſtantiam inter Pragam, & Calecutum eſſe horarum 4. & Spicam ♍ ibidem culminare hora 2. poſt mediam noctem: neceſſe tum Pragæ numerari horam 10. pomeridianam: & ſpatio horarum 4. ad noſtrum Meridianum pervenire. Quibus additis ad horas 10. fit hora 2. poſt mediam noctem. Quòdſi ergo ſubtrahamus, uti vult hujus myſterii Inventor, horam unius loci ab horâ alterius loci, hoc eſt, 2. à 2. manebit 0. Vnde ex ejus doctrinâ concludo Calecutum, & Pragam eſſe ſub eodem Meridiano.

♃Num. DCCCII.

AN per Stellas Ioviales, & eclipſes Lunarium macularum Longitudo locorum innoteſcat.

Hanc viam indagandi Longitudinem, per Stellas Medicæas à ſe primùm detectas, ſecutus eſt Galilæus: neque ſine fundamento. Propterea, quòd eclipſes patiantur frequentes, Lunaribus ſimiles. Quæ enim Iovem proximè circuit; ſuam periodum die uno naturali, atque horis 18. cum dimidiâ complet. Et, quia hujuſmodi ſtellulæ ſunt valde minutæ; totæ ſimul ab umbrâ Ioviali occultantur: unde faciliùs harum initia, quàm eclipſium Lunarium, diſtinguere licet. Quarum obſervatio in diverſis Meridianis facta, ob inæqualitatem horarum, non aliter, atque in deliquiis Lunaribus, differentiam exhibet inter illos Meridianos. Verùm hic modus acquirendi Longitudinem ſuis difficultatibus non caret. Nam cùm hujuſmodi ſtellulæ non-niſi per tubum opticum, & non quemvis, cerni valeant; neque momenta eclipſium ſint definita; non-niſi à paucis, & non abſque labore moleſto cognoſci valebunt. Multo enim tempore immorari neceſſe oculum in ſtellulam, quouſque eclipſetur, defixum: niſi aliquot mi-

Digitized by Google

minutis aberrare velit. Deinde verò hujuſmodi eclipſes in re Nauticâ nulli uſui eſſe poſſunt: ſiquidem ad nullum Meridianum, ad quem conferri debeant, illarum momenta, ſunt definitæ.

Eaſdem difficultates, aut etiam majores deprehendet; qui per Eclipſes Lunarium macularum Longitudinem inquirere tentabit.

OBIECTIO.

COntra doctrinam hucuſq; traditam opponi poteſt: quòd tametſi forte ſpeculativè admitti poſſit; hujus tamen praxim eſſe infructuoſam. Nam cùm obſervatio requirat poli elevationem, altitudinem Stellæ, & angulum azimuthi, quem facit cum Meridiano, non ſolùm in gradibus, ſed etiam minutis; in omnibus his non leviter errare contingit. At verò error ſingulorum in paucis minutis, Longitudinem evariat in gradibus non paucis. Sit enim pro exemplo, elevatio poli gr. 50.51′. altitudo Spicæ grad. 20.30′. & angulus azimuthi grad. 35. aſſumptus verò ſit gr. 35.30′. dico Longitudinem ex his inventam non minùs, quàm gradibus 16. aberrare.

In triangulo enim FHI ex latere HF grad. 50.51′. & angulo HFI gr. 35.30′. habetur latus HI gr. 28.57′. & angulus HIF gr. 68.30′. In triangulo autem AKI. latus KI gr. 17.16′. & AK gr. 45.36′. Rurſum in triangulo IKN. innoteſcit latus KN gr. 12.51′. cui additum DK. facit DN grad. 21.27′. ex quo, & angulo LDN habentur latera LN grad. 1.50′. DL grad. 21.22′. atq; LM grad. 1.33′. quod cum DL dat diſtantiam à nodo Boreo gr. 22.55′, majorem verâ 33′. Quę horam efficiũt unam, atque minuta horaria ſex: hoc eſt, gr. 16.30′. ſeu milliaria Germanica 165. Et eadem ratio ob dubiam poli elevationem, & altitudinem Stellæ, officere videtur dictæ obſervationi.

Pro reſponſione, ſuppono viam, modumq; inveniendi Latitudinem, pro indubitato haberi. Cùm enim hæc non minùs, quàm Longitudo ſit neceſſaria in re Navali, & Geographiâ; atque duntaxat Longitudinum Inventori præmia ſint conſtituta; videtur ſanè illa ratio, quâ Latitudines locorum inquiruntur, extra dubium eſſe. Secundò, in Longitudine loci inveniendâ non requiri majorem certitudinem, aut facilitatem, quàm in Latitudine hactenus fuerit adhibita. Vnde, ſi eâdem methodo, & ex iiſdem principiis eam invenire docceamus; exſpectationi ſatisfeciſſe videmur. At verò Latitudo, teſte Tychone Brahe *in libro Aſtronomiæ inſtauratæ fol.* 615. tutiſſimè acquiritur per ſtellas circumpolares, obſervatâ illarum altitudine ſummâ, & infimâ. Vt ergo elevatio poli habeatur; altitudo Stellæ iteratò aſſumi debet: quæ lineam ſupponit Meridianam jam inventam. Pro Longitudine autem acquirendâ altitudo Stellæ non-niſi ſemel aſſumitur. Loco verò altitudinis iteratæ, ſuccedit azimuthum: cujus operatio eſt minùs dubia, minùſque errori obnoxia, quàm obſervatio Stellæ in citimâ altitudine ſupra Horizontem: quæ ob refractionem, ut ait Tycho, poli elevationem dimidio ſcrupulo debito majorem reddit. Deinde planum azimuthale eſſe poteſt immotum: pro altitudine verò Stellæ inveniendâ machinam moveri eſt neceſſe. Vnde in plano Horizontali arcum circuli, non ſolùm in gradus & minuta; ſed etiam ſecunda diſtinguere licet.

Dices Stellam eſſe inſtar puncti, totamque ſimul percipi: Lunæ verò primum punctum in azimutho non poſſe diſtingui. Reſpondeo idem objici poſſe contra principium emerſionis in eclipſi. Quod cùm vulgo admittatur; idem dicendum videtur de tranſitu Lunæ per azimuthum. Cùm itaque ratio veſtigandi Latitudinem loci per altitudinem Stellæ ab Aſtronomis ſit recepta; tametſi forte in praxi aberrare contingat, non ſolùm in minutis, ſed etiam in gradibus quandoque; idem jus valere debet in Longitudine indagandâ. Si nimirùm ex iiſdem fontibus demonſtratio, & praxis derivetur. Reſtat ultima, nec minima difficultas de motu vero Lunę necdum ullâ certâ lege definito: quo tamen hic tanquam indubiâ regulâ utimur ad Longitudines inveniendas. Neque enim motus, quem Ephemerides nobis exhibent, pro tali habendus: qui, ſi in uno minuto abludat; error in Longitudine ad dimidium gradum ſe extendit. Vt itaque ab hac hæſitatione nos expediamus; conabor eâdem operâ, quâ Longitudo inquiritur, motum quoque verum Lunæ invenire.

Propoſitio XIII.

PROBLEMA VIII.

Num. DCCCIII.

MOtum verum Lunæ ad tempus datum definire.

Id conſequemur factâ obſervatione Lunæ in duobus azimuthis, aut in Meridiano, & uno ex azimuthis. Tangat ergo primùm (in fig.) peripheria Lunæ Meridianum M R hora 7. 26′. ſitque Sol in gradu 10.♎. Et, quia hujus aſcenſio recta eſt grad. 190.53′: ſi addantur gradus 111.30′. quibus ☉ abeſt à Meridiano; erit reſiduum AR gr.57.37′. In triangulo ergo APR ex angulo PAR, & latere AR habetur latus AP grad.59.50′. & angulus APR grad.77.55′. cujus complementum ad duos rectos, eſt angulus DPM grad.102.5′. Ducatur ex P ad DM arcus perpendicularis PQ. & quia D. caput Draconis eſt in gradu 23.♒; erit DP gr.22.50′. In triangulo itaque DQP ex latere DP, & angulo QDP grad.5. innoteſcunt latera DQ grad.22.47′. & PQ grad.1. 56′. cum angulo DPQ grad.85.23′. cumque angulus DPM ſit oſtenſus gr.102.5′. erit angulus reliquus MPQ grad.16.42′. Ex quo, & latere PQ dabitur latus MQ 38′. quod additum DQ facit diſtantiam Lunæ à nodo grad. 23.25′.

Rurſum ſit facta obſervatio ejuſdem Lunæ in azimutho FM, cujus inclinatio gr.35. ſitque hora data à Meridie 10. Et, quia ex demonſtratis ad problema 4. diſtantia Lunæ à nodo Boreo D, inventa fuit gr.22.22′ erit differentia inter hanc, & illam obſervationem, diſtantiæ quidem grad. 1.3′. horarum verò 2. cum minutis 34. Vnde conficitur motum diurnum Lunæ eſſe grad.9.49′.5″.27‴.2ᵛ. & horarum 24′.23″.43‴.38ᵛ. Quòdſi in pluribus azimuthis fiat obſervatio ejuſdem; tantò magis ratio motûs conſtabit.

COROLLARIVM.

NOn ſolùm verò ex hac demonſtratione in circulo proprio; ſed etiam in Eclipticâ, & circulo Æquinoctiali conſtabit ratio motûs Lunaris: ſi demittatur arcus perpendicularis MV ad Eclipticam, & MR ad Æquinoctialem, ex latere enim DM & angulo MDV, datur latus DV: & addito AD; diſtantia ab Æquinoctio. In triangulo verò IMR ex angulo MIR, & latere IM grad.23.34′. compoſito ex NM gr.2.19′. & IN gr.21.15′. habetur latus IR gr.9. quod additum HI, dat diſtantiam HR à Meridiano gr.37.30′. Et, quia ſpatio horarum 2. cum minutis 34. punctum Æquatoris H (v.gr.) promovit gr.38.30′. neceſſe Lunam defeciſſe ab hoc motu grad. 1.

Num. DCCCIV.

Reductio motûs centri ad motum CYNXPONON *in circulo Æquinoctiali.*

Cùm azimuthum tangat non-niſi punctum peripheriæ; centrum vero ☉, à quo ratio motûs deſumitur, inæqualiter abeſſe contingat, prout magis minùs-ve inclinat azimuthum; ut conſtet, quantum à Meridiano hoc dimoveatur; neceſſe priùs reductionem fieri ad motum proportionalem, in circulo Æquinoctiali: hoc eſt, arcum exhibere illi ſimilem, quem conficit in ſuo parallelo. (Vt in fig.5.)

Locus quidem verus ☉ eſt in T; in M verò dumtaxat locus apparens puncti luminoſi, quod tangit azimuthum. Vt ergo ſciamus quantitatem motûs, quo ex G provehitur in T; ducatur ex T arcus TZ perpendicularis ad Æquatorem HR. motus enim, quo punctum H pervenit in Z, erit CYNXPONOC motui Lunari. Quia verò in triangulo DAY notum eſt latus AD.gr.37. poſito nimirùm nodo Boreo in C gr. 23.♒, cum angulo interſectionis Eclipticæ DAY; nota quoque erunt latera DY grad.13.54′. atque AY grad.34.39′. cum angulo ADY grad.70.41′. à quo, ſi auferatur ADO grad.5.(v.gr.) angulus reliquus ODY erit grad. 65.41′. ex quo, & latere DY, in triangulo ODY habentur latera DO grad.31. 9′. & OY grad.28.14′. cum angulo DOY gr. 27.40′. Et, quia latus DM oſtenſum fuit gr. 22.22′. MT verò diſtantia centri 23′. aggregatum ex his, atque DO erit gr. 53.54′. In triangulo ergo TOZ jam notis, innoteſcet latus OZ grad.50.32′. ex eodem verò angulo MOR, & latere MO habetur latus OR grad. 50.8′. atque RZ differentia 24′.

Cùm verò AO, exceſſus AY ad OY, ſit gr. 6.25′. erit latus AR grad. 56.33′. Quod ad prop.9. aliâ viâ oſtendi eſſe gr. 56.37′. Nam latus AI eſt grad. 47.37′. atque IR grad. 9. cujus ratio eſt, quòd calculum non extendi ultra Minuta prima: unde logarithmus ſubinde major, ſubinde minor verò fuit aſſumptus. Quæ quidem minutiæ haud erunt negligendæ, verùm ad Secunda, aut etiam Tertia calculus producendus. Et ſiquidem ad Secunda perveniat; error infra unum Minutum ſtabit. Cujus quidem ratio in exemplis adductis minùs ſcrupulosè habenda videbatur: in quibus ſola veriſimilitudo quæritur. Vnde ignoſcendum etiam reliquis erratis, quæ ſe-

riùs innotuerunt: aut, quia correctione adhibitâ, calculum univerſum mutari oportuiſſet, (v.gr.) ad prop. 10. latus IR ponitur grad. 19. 34′. eſt autem non-niſi grad. 13. 50′. cui addito HI fit HR gr. 50. 42′. Et paulò inferiùs habetur (in priori obſervatione latus IR reperitur gr. 25. 9′.) eſt autem grad. 9. & HR gr. 37. 30′. quorum differentia grad. 13. 12′. hoc eſt, Minuta horaria 52′. 48″. quibus Luna magis ſit occidentalis. Et, quia ſpatio unius horæ hoc motu conficit 30′. movebitur in Minutis 50′. 48″. per ſcrupula 26. 24″.

Num. DCCCV.

Quantùm à refractione Luna patiatur in quovis azimutho.

Cùm nō-niſi radiis fractis ſentiri, quoties oculus eſt in eodem plano verticali, extra autem lineam perpendicularem, quæ ducitur à Lunâ per centrum ejuſdem circuli, eſt extra dubium: atque tum locus apparens differt à vero; licet ab eodem plano minimè recedat. Quæ quidem differentia inter locum verum, & viſum nihil officit noſtræ obſervationi: quæ ſolam inclinationem azimuthi ab hac refractione immunem requirit. Quòd verò non ſolùm in altum, ſed etiam in latus alterutrum refractio fiat, nunc dextrorſum, nunc ſiniſtrorſum; non improbabilis quorundam eſt ſententia. Quidquid autem ſit de rei veritate, dico etiam admiſsâ hac refractione, noſtram obſervationem ſtare immotam. Sit enim ABC (in fig. 6.) è circulis poſitionum, AB ſectio communis hujus circuli, & azimuthi: atque oculus inter B, & G (v. gr.) in D. Dico nullum radium refractum in peripheriâ ejuſdem circuli pervenire ad oculum in D. Quòdſi enim Luna in B ſit perpendicularis, atque ipſi BD parallela; conſtat abſque refractione arradiare. Vt ergo refringi poſſit, cadet obliquè in aliquo puncto peripheriæ inter BC, aut BH. At verò radios inter BC refractos excludit planum verticale ex hypotheſi Lunam eclipſans. Radii verò inter BH refracti, cujuſmodi EF, nequeunt ab oculo in D ſentiri. Quòdſi enim ducatur perpendicularis FG; cadet radius refractus extra hanc lineam perpendicularem: neque proinde ad oculum pertingere valebit. Neceſſe ergo Lunam ab oculo in D non priùs ſentiri, quàm cùm radius eidem allabitur parallelus ipſi AB, ac proinde irrefractus.

Praxis Geographiæ inſtaurandæ.

Num. DCCCVI.

CVm motus verus Lunæ ex collatione duarum obſervationum in eodem loco habitarum; Longitudo verò ex pluribus ſub diverſis Meridianis, factis eliciatur; videtur ſanè inſtauratio Geographiæ in duobus fundari. Quorum alterum ad Obſervatorem pertinet, in quovis terræ loco, cujus Longitudo quæritur: alterum verò ad eum, qui ex obſervationibus terrâ, marique factis, Longitudines inquirit dictorum locorum. Quod attinet primum, obſervatio quovis tempore, quo ☉ eſt conſpicua, fieri poteſt. Supponit autem lineam Meridianam in aliquo plano Horizonti parallelo inventam. Tum verò inſtrumentum habeatur è laminâ figuræ orbicularis: in quâ circulus mediocris (v.g.) 6. aut 7. digitorum ſit deſcriptus, & in gradus 360. diviſus. Qui, ut uſum præſtet circuli majoris, ad Minuta quoque inſcribenda; alia lamina in longum producta eidem connectatur, eâ ratione, ut in modum trochleæ volubilis circumagi poſſit, par, aut etiam minor circulo, quâ parte eidem cohęret; excepto annulo ipſum includente: inde verò ſenſim lateſcat: quantum nimirùm ſpatii requirunt duæ lineæ rectæ à centro eductæ ad intervallum unius gradûs: quouſque diſtantia ſit unius pedis: per extrema autem linearum ducatur arcus in partes æquales 60. diviſus, productis à centro lineis per illas diviſiones. Vſus porrò inſtrumenti erit, ut hujus diameter AB applicetur ad lineam Meridianam: & quò minùs ab eâ dimoveri valeat; cum eodem plano firmetur. Tum trochleâ circumactâ, eouſque, dum recta EF ſecet diametrum AB, atq; huic parallelam lineam Meridianam, ad angulum datum. Vt, ſi inclinatio data ſit grad. 40. 30′. recta EF continens dictum angulum AEF; erit ſectio communis plani Horizontalis, & azimuthi. In quâ proinde planum verticale erigendum; oculus verò in eodem latens exſpectet primam lucis affulſionem. Aut loco plani verticalis, aſſumantur duo fila perpendicularia ad lineam datæ inclinationis: cum quibus oculus in eodem ſit plano; quouſque extremum punctum Lunæ ab iiſdem incipiat eclipſari. Quâ quidem ratione illam hæſitationem, quam inæqualitas plani movere poſſet,

ſet, evitamus: cùm neque locus viſus ob refractionem transferatur ad illud planum, niſi punctum viſibile in eodem pariter exiſtat. Ad idem verò temporis momentũ altitudo unius Stellæ fixæ ſumenda in gradibus, & minutis: idque ope Quadrantis dicto jam inſtrumento ſimilis, cum ejuſmodi appendice mobili circa limbum, atque Minuta gradûs continente. Quod multò commodiùs fit, quàm per Quadrantem communem: qui, ſi minor ſit; diviſiones Minutorum inſcribi nequeunt: vaſtæ autem molis intractabilis redditur, præſertim in longis expeditionibus. Præter dictam obſervationem Lunæ in azimutho, & altitudinem Stellæ, tempus, quo obſervatio facta, conſignandum. Quibus adde poli elevationem, atque his quatuor obſervatio univerſa completur.

Quæ quidem ſingula nullam ſcientiam peculiarem, aut peritiam Geometricam ſupponunt in Obſervatore; ſed ſolam dexteritatem praxeos: cujus præcepta paucarum horarum ſpatio addiſci queunt. At verò pars altera, non-niſi à Geometrâ abſolvi poteſt. Habet autem hic alia quidem communia cum Obſervatore; alia verò ſibi propria. Communia ſunt, elevatio poli, linea Meridiana cum inclinatione azimuthi, altitudo Stellæ, & tempus datæ obſervationis: cum hac tamen differentiâ. Quòd cùm omnes reliquas obſervationes, ubivis locorum factas, ſuis conferre, & ex his motum verum Lunæ elicere debeat; neceſſe habeat per totum annum quâvis nocte Lunam obſervare in duobus azimuthis; cùm Obſervatori ſufficiat unica in eodem loco facta obſervatio. Propria autem huic ſunt, primò locum verum Lunæ tàm in Zodiaco, quàm in circulo proprio invenire. Secundò ejuſdem motum verum definire. Tertiò differentiam inter illos Meridianos, in quibus obſervationes ſunt factæ, aſſignare. Præſupponit autem calculus. Primò locum verum Solis in Ecliptică. Secundò diametrum Lunæ apparentem. Tertiò punctum interſectionis Eclipticæ cum viâ Lunæ, ſeu diſtantiam capitis Draconis ab alterutro Æquinoctiorum. Quia verò contingit, quandoque Lunam in uno loco lucere, in altero verò nube obductam latere; ſatiùs erit in duobus, aut etiam pluribus locis, multùm à ſe remotis, hoc munus viris Geometriæ peritis demandare: niſi fortè ejuſmodi locus ſit; in quo ſerenitas nunquam abſit: qualem quidem eſſe ferunt Ægyptum. Et quò magis ſecuri reddamur de Longitudine inventâ, calculus à duobus ſeorſim ineundus: ex quorum poſteà collatione veritas evidentiùs conſtabit.

Propoſitio XIV.

PROBLEMA IX.

Num. DCCCVII.

INclinationem azimuthi, unâque lineam Meridianam ad tempus datæ obſervationis invenire.

Sit obſervatio Lunæ facta hor. 10. pomeridianâ, in azimutho FM (in 5. fig.) cujus inclinatio quæritur: Sole in gradu 10. ♎ tum, exiſtente. Et, quia per propoſ. 9. aſcenſio recta medii Cœli eſt grad. 340.53′. culminabit ad illud momentum grad. 12.20′. ♐. Quòdſi itaque dirigatur planum verticale in aliquam ſtellam, cujus aſcenſio recta ſit grad. 340.53′. angulus, quem facit illud planum cum azimutho FM, erit inclinatio ejuſdem. Quòdſi nulla ejuſmodi Stella reperiatur in Meridiano; aſſumatur quævis alia, cujus aſcenſio recta ſit major (v.g.) grad. 349.7′. differentia verò grad. 8.14′. cujus motum metiuntur minuta horæ 32′.56″. ſeu horæ duæ cum minutis 2′.56″. quo quidem tempore Stella in ſuo parallelo perveniet ad Meridianum. Aut certè eligatur quævis alia Stella, in quâvis diſtantiâ à Meridiano; ſive in ortum, ſive in occaſum recedat: nullam verò habens declinationem. Sit ergo primùm in A; cujus aſcenſio recta grad. 357. & ducatur FA ſectio verticalis, faciens angulum AFI cum azimutho FM grad. 47.36′. Et, quia aſcenſio recta medii Cœli eſt grad. 340.53′. Stellæ verò in A aſcenſio recta gr. 350.43′. erit diſtantia ſtellæ à medio Cœlo grad. 9.50′. In triangulo ergo AHF nota ſunt duo latera AH, & FH latitudo loci: ex quibus innoteſcit angulus AFH grad. 12.36′. cujus reſiduum ex AFI eſt angulus azimuthi grad. 35. Quòdſi verò Stella in occaſum vergat, in Y (v.g.) qualis nimirùm borea manus dextræ ♏, cujus aſcenſio recta grad. 331.31′. erit diſtantia à medio Cœlo grad. 9.22′. Ex quo, & latere FY habetur angulus HFY grad. 12.1′. qui additus angulo YFI grad. 22.59′. producit angulum HFI grad. 35.

Pro-

Digitized by Google

Propoſitio XV.

PROBLEMA X.

Num. DCCCVIII.

TEmpus, quo Stella aſſumpta eſt in Meridiano, per aliam Stellam definire.

Supponamus obſervationem Lunæ in aliquo azimutho factam hora 14. 9′. 54″. Sole obtinente grad. 25.7′. ♈. Tum itaque aſcenſio recta medii Cœli eſt grad. 233.56′. ſtella verò aſſumpta ſit caput Herculis, (v.gr.) cujus aſcenſio recta eſt grad. 253.2′. & differentia inter hujus, & medii Cœli aſcenſionem rectam gr. 19.6′. hoc eſt, hora 1.16′.24″. Et, quia per prop. 12. angulus ABC (in figurâ 4.) ſeu arcus EF diſtantia Spicæ à Meridiano inventa fuit gr. 37.36′. ſi addantur grad. 19.6′. fiet angulus ABC grad. 56.42′. Deſcribatur arcus AK perpendicularis ad BC. In triangulo ergo ABK ex angulo ABK, & latere AB, innoteſcunt duo latera AK grad. 32.25′. & BK gr. 25.47′. quo ablato ex BC grad. 99.8′. manet KC grad. 73.21′. Ex quo, & latere AK invenietur latus AC grad. 76. cujus complementum CD grad. 14. altitudo Spicæ ad illud momentum, quo caput Herculis eſt in Meridiano. Quòdſi itaque in dictam ſtellam tum dirigatur planum verticale; ſignabit lineam Meridianam: cum plano verò azimuthali, ejuſdem declinationem.

Propoſitio XVI.

PROBLEMA XI.

Num. DCCCIX.

NAvigationis in longum facta intervallum ſupputare.

Solvat navis quæpiam ex A in B, hor. 6. poſt mediam noctem: eoq; perveniat horâ 6. pomeridianâ, die ſequenti. Et in A quidem ex obſervatione Lunæ facta in duobus azimuthis, juxta propoſ. 13. motus verus ejuſdem inventis ſit grad. 9.49′.5″.27‴.16⁗. atque horarius 24′.32″.43‴.38⁗. in B autem locus verus Lunæ ad horam 12. reperiatur in gradu 14.13′.43″.38‴.11⁗. diſtans à nodo grad. 8.46′.16″.21‴.49⁗. at verò in A ſpatio horarum 36. Luna promovit grad. 14.43′.28″.10‴.54⁗. cujus proinde diſtantia à nodo ad illud momentum eſt grad. 8. 41′.21″.49‴.6⁗. quorum differentia 4′. 54″.32‴.43⁗. quæ gradus efficiunt tres, quot nimirùm locus B eſt occidentalior. Vnde diſtantia inter utrumque Meridianum erit milliarium Germanicorum 30.

Notandum verò, cùm motus Lunæ ſit inæqualis; hanc rationem ſupputandi Lõgitudinem non valere, ſi plurium dierum mora intercedat. Cùm enim motus magis incitatur; differentia inter duos Meridianos evadit major: & è contrà, ſi motus retardetur. Vt verò æquatio fiat; eliciatur motus verus ☽ ad tempus utrumque: ex quo nimirùm navigatio cepit; & in quo eadem terminavit: & cum motu utroque locus verus Lunæ; conveniens loco A: eritque diſtantia à nodo minor per motum inventa velociorem. Quæ à diſtantiâ majori ſubtrahenda: ſemiſſis verò differentiæ adijciatur diſtantiæ per motum priorem inventæ: ſi nimirùm motus poſterior ſit minùs velox: auferatur verò ab eâdem, cùm motus incitatur. Vt in exemplo, tempus in navigatione exactum duorum dierum cum horis ſex: & motus diurnus Lunæ, primo quidem die, grad. 12.45′. Secundo die grad. 12.25′. Tertio die grad. 13.9′. Quòdſi itaque in principio navigationis locus Lunæ inveniatur à nodo diſtare grad. 37. calculus autem ineatur per motum primi diei; ſpatio duorum dierum cum horis 6. diſtabit ab eodem gr. 8.41′.15″. per motum verò diei tertii, grad. 9.39′.45″. quorum differentia 58′.30″. Hujus ergo ſemiſſis, nimirùm 29′.15″. ſi addatur gradibus 8.41′.15″. dabit diſtantiam ☽ à nodo grad. 9.10′.30″. mediam inter majorem, & minorem verâ.

Objicies, cùm motus Lunæ inæqualiter augeatur, & minuatur, ſitque differentia inter motus priorum, & poſteriorum dierum inæqualis; non poſſe tempus eâ ratione collectum locum verum Lunæ deſignare.

Reſpondeo idem objici poſſe contra Tabulas veri motûs Lunaris. Cùm enim hæ locum verum Lunæ definiant non-niſi ad Meridianum; obſervatio autem Lunæ non ſolùm in Meridiano, ſed etiam in quovis azimutho fiat; ſitque motus horarius inæqualis, quem calculus in hujus diviſione aſſumit æqualem; neceſſe in loco verò Lunæ aberrare: niſi ad ſingulas horas in hujuſmodi Tabulis calculum extendant.

Vnde par ratio in uſu navigationis: ſive ex Tabulis veri motûs, ſive ex noſtro obſervan-

vandi modo hanc differentiam Longitudinis evariatæ venemur. Et tametſi ſubinde error irrepat ad pauca milliaria ſe extendens, ſecuri tamen reddimur ab illis erroribus enormibus, qui à Navigantibus committi ſolent. Vt, cùm quidam necdum Braſiliæ finibus egreſſus, littora Goæ ſe jam tenere opinaretur.

ARTICVLVS VII.

Modus facillimus Longitudinem obſervandi per Lunam.

Num. DCCCX.

Circũſtantiis omnes Humani actus modificationem, aut ſpeciem deſumunt. Morales Theologi eruditè dilucidant, nos autem impræſentiarùm, nam de Rhombis, & Vẽtis ſcribemus, Nauticas conſideremus, & dilucidemus. Illæ ſunt,

Quis? quid? ubi? quibus auxiliis? cur? quomodo? quando?

Per ſingulas in particulari diſcurramus.

Qui ſunt iſti, qui in mari obſervant altitudinem Poli? Et, qui ſunt etiam iſti, qui uti debebunt methodo, ſiquam Florentius Langrenus, Doctor Ioannes Marcus, Galilæus, aut alii Viri docti tradiderint? Sunt Nautæ: homines ignorantiſſimi: analphabeti crebrò: imò & ſtupidi; qui non ſolùm quæſtiones ſubtiliores non capiant, ſed, neque ſint capaces, ut illas doccantur, & intelligant. Sunt rhedariis, & aurigis ſimillimi; in quibus rationalitatis gradus interdum latere, aut dormire videtur.

Et quid doceri debent Nautæ? Artem determinandi locorum longitudines. Ergo fruſtra ediſſeritur, niſi tradatur modo, qui poſſit à Nautis intelligi. Omnia ergo, quæ de Triangulorum reſolutione Doctor Ioannes Marcus ingeniosè conglomerat, ſunt apud Nautas Perſica, ſcripta ignoto idiomate, quod nullus illorum percalleat.

Vbi autem Nautæ Cœlum, & Stellas obſervant? In mari: in irrequietâ navi: inter undarum vortices: ubi nulla eſt umbrarum, aut linearum præciſio.

Quibus autem auxiliis? quibus inſtrumentis, aut organis? Radio, Aſtrolabio, &c. ſemper parvis; nam loci anguſtia machinas majores non patitur. Ergo de minutis judicare non poſſunt. At Luna unum gradum peragit duabus horis; duæ autem horæ in longitudine dant 1800. milliaria Italica. Ergo, qui ſciat intra gradum locum Lunæ obſervare, ſciet intra 1800. milliaria Italica locorum determinare longitudines. Ergo Nautæ modum adſequi ſubtiliorem non poſſunt, & tam craſſo non indigent.

Et cur tam anxiè à Nautis quæritur longitudo? Quia errores committuntur frequenter: & claſſes integræ periclitantur, quando locus illarum neſcitur.

Et quomodo, quæſo, obviabitur tam frequenti periculo? De hoc jam Madriti in Indiarum Conſilio, per annos 50. valde ſeriò tractatur. Multæ viæ ſuggeruntur. Alii ad Terram, & in ipsâ ad Magnetem: ad Cœlum, & in ipſo ad Lunam, Orontius Fineus Delphinas: de quo Ricciolius in Chronico, *Scripſit*, &c. *de differentiâ longitudinis per Lunam inquirendâ*. Floruit an. 1531. quem ſunt multi ſequuti: & alii cum Galilęo ad Satellites Iovis recurrunt.

Et quando tandem Modus aliquis invenietur, qui placeat? Modus, videlicet, in quo omnes neceſſariæ circunſtantiæ concurrant? Quando ſua Divina Majeſtas voluerit. Ego autem, quia nihil vidi, in quo mihi omnia placeant; ideò, in quo omnia placeant omnibus, nihil me daturum ſpero. Interìm, ſequentem Methodum facillimam, & ſecuriſſimam eſſe exiſtimo; illamque ad tantam claritatem deduco, ut poſſit accuratè, & præciſè à Matheſcos penitioris imperitis tractari. Sequentes Poſitiones conſidera.

Num. DCCCXI.

Prima. *Poſſunt per Lunam locorum longitudines determinari*. Si videlicet duo ſint Mathematici, & alter in navi, & alter in portu Lunæ locum obſervet.

Secunda. *Poſſunt Obſervatores*, Stellarum fixarum longitudines, & latitudines: *poſſunt etiam*, Vbi ♌ ſit? quantum ab ipſo ♌ diſtet ♋? quantam hæc latitudinem habeat? quem gradum in ſuâ orbitâ teneat? quomodo ad Eclipticam ſit reducenda? quantum ab Æquinoctiali declinet? quantum diſtet à vertice? & qualiter per Meridianum, aut etiam

per

per horizontem adſcendat? *Poſſunt, inquam, Obſervatores, hæc, & ſimilia ſine detrimento Concluſionis neſcire*. Nam Via, quam ingredior, ab hujuſmodi notitiis non dependet.

Tertia. *Iidem Obſervatores Lunarium Motuum Tabulis, aut Ephemeridibus non indigent*. Deducitur ex præcedenti: nam, ſi non eſt, cur Lunæ gradum noſcant, non erit, cur habeant Diaria, aut Tabulas, ex quibus poſſint Lunæ gradum addiſcere.

Quarta. *Oportet, ut lineam Meridianam cognoſcant: & habeant Oſcillatorium ſecurum*. Quomodo illa linea ducatur, jam docui *num.* 785. *pag.* 579. Oſcillatorium erit ſecurum, etſi in uno minuto temporis non recurrat ſexagies, modò numerus cognoſcatur recurſuum.

✠Num. DCCCXII. *Lam.* 19. *Fig. Caram.*

Quinta. *Eligant Obſervatores unum Sydus, quod Lunam præcedat: & à puncto, quo illud attingit Meridianum oſcillationes numerent: notent inſtans, quo Lunæ limbus occidentalis Meridianum attingit: die ſequenti fiat eadem Obſervatio; & hoc ſufficit.* Hujuſmodi Obſervationes erunt exactiores, ſi fiant ſub plenilunium. Ille, qui in navi obſervat, ſcit hodie, quãto tempore poſt Sydus fixum ☉ Meridianum adtingat: quanto cras. Ergo, & ſcit, quanto varietur Adſcenſio recta ☉* illâ die. Alter, qui obſervabat in portu, aliâ horâ viderit ☉m Meridianum ſubire. Ergo poſteà, quando Obſervationes conferant, & examinent, communi conſilio ſic diſcurrent. [Adſcenſio recta ☉ eſt mutata 24. horis per 12. grad. verb. gr. Ergo ſingulis horis ſe ☉ ab illo Sydere ſeparabat per grad. 0. 30′. in gradibus Æquinoctialis. Progredientur, & dicent. In portu (ad L) quando Sydus tranſivit Meridianum NL, tunc ☉ diſtabat ab ipſo, ut O ab N. per grad. 0. 24′. quando autem Sydus venit ad Meridianum NM. (nempe, ad Inſulam M) ☉ diſtabat à Sydere, ut P ab N. per grad. 0. 50′. Ergo, dum Sydus tranſivit ex L ad M. peregit ☉ lineam OP. videlicet grad. 0. 26′. Hæc minuta non potuit, niſi hor. 0. 52′. conficere. Ergo inter Portum L, & Inſulam M ſunt hor. 0. 52. hoc eſt, gradus longitudinis 13.]

NOTA.

An, qui navigant, poſſint per Cælum noſcere longitudines?

✠Num. DCCCXIII.

AGo de illis, qui navigant; non autem de illis, qui navigarunt, & inquiro, An rebus omnibus conſideratis, poſſit Nauclerus ex inſpectione Cœli dicere, Nunc in tali loco, ſeu in tali Meridiano eſt navis?

Omnes illi, qui per Cœlum voluerunt ad longitudinum determinationem venire, aut Motuum Lunarium Tabulas eſſe exactas ſupponunt, aut ſe Novas facturos pollicentur. At poſt duo annorum millia nondum Tabulas perfectas habemus: ergo non eſt, cur confidamus editis, aut à Petro, vel Paulo, quæ Cœlo conſonent, eſſe edendas ſperemus.

Alii autem, qui Tellurem conſiderant, & Nauticarum Acuum declinationes contemplantur, ſi velint indulgere diſcurſui, & Polum, aut Polos Magnetis erigere, perdent operam, & nihil habebunt ſecuri. Ergo non Logicæ, ſed Experientiæ debebunt neceſſariò inſiſtere; & hac viâ, tametſi multis plenâ difficultãtibus, longitudinum poterunt conſequi aliqualem notitiam. Ergo, cùm via ad præſentem ſcopum (hoc eſt, ad cognitionem, & diſtinctionem longitudinum) per Æthereas regiones non pateat; adlaborandum eſt, ut iſta Terra, quam *Magnum Magnetem* appellat Gilbertus, cognoſcatur, & multiplicatis obſervationibus, multæ, & multæ in illâ Acûs variationes notentur; nam poſteà, qui per eadem maria navigant, poterunt ex Poli Altitudine, & Acûs declinatione ad veram longitudinis cognitionem venire..

✠Num. DCCCXIV.

Sed hoc ipſum in praxi eſt difficile propter multa: recenſebo præcipua.

Primò, niſi linea Meridiana noſcatur, nemo ΚΑΛΥΒΟΚΑΙCΙΝ (variationem Acûs) exactè cognoſcere poterit. Sed quomodo inveniet lineam Meridianam Navarchus? Pater Kircher *libr.* 2. *de Arte Magn. part.* 6. *probl.* 3. *& 6.* ſicut in terrâ, ſic etiam in mari iterum ante, & iterum poſt meridiem altitudinem Solis obſervat: aut nonnullis ductis circulis circa centrum, in quo ſtylus erigitur; aut quadrante azimuthali, quali utebatur Burrus. Verùm enim verò, methodus, quæ in terrâ eſt infallibilis, cenſetur in mari lubrica, &

Digitized by Google

valde fallax; nam navis, aut vela habeat expanſa, aut collecta, fluctuat, & movetur: & licèt mane delineaverim azimuthum, in quo talem circulum tangebat Solis umbra, neſciam nihilominùs veſpere, an illa linea fuerit maris fluctuatione mutata. Ergo illâ viâ Meridianam lineam invenire non potero.

Num. DCCCXV.

Secundò, ut dicatur tali loco Acus tantam, aut tantam habere calybocliſin, ſeu variationem, deberent omnes ibi Acus æqualiter declinare: at illæ, quibus ipſimet Navarchi utuntur, quæ eſſe bonæ cenſentur, variant inter ſe, ergo quantum in tali, aut tali loco variet Acus definiri non poteſt. Vt minorem perſuadeam, ex P. Martini Martinii ad Kircherum literis datis Goæ 8. Novembr. 1640. quæ exſtant *in libr. 2. cit. pag.* 349. hanc periodum exſcribo. *Hoc anno ex tribus pyxidibus Nucleri, nulla cum meâ correſpondebat. Ego meam ipſe tetigi, & Vlyſſipone ad varietatem Magneticam Vlyſſiponenſem ipſe examinavi. Nec dicendum tres Nucleri bonas fuiſſe, quia nulla inter ſe alteri correſpondebat, nam una aliam 6. gradibus, aliam verò 4. & ſemiſſ. ſuperabat.* Recenſet in eâdem Epiſtolâ P. Martinus aliquas Acûs variationes. Sed, cujus Acûs? ſuæ: &, cur non uſus eſt acu Nucleri? nam in tantâ varietate, quis diſtingueret bonam à malâ? Ergo, ſi per 6. gr. Acus Nauticæ differunt, fruſtra de minutis, ſeu de graduum partibus diſputatur. An deſperandus tandem erit Acuum neceſſarius conſenſus? Sanè, niſi in Obſervationum veritate conſenſus ſit, in arenâ ædificant, qui hac volunt viâ longitudinum notitiam adſequi. P. Kircher *libr. cit. pag.* 359. diſſenſum manifeſtum oſtendit, dicens. *Adſcribitur certa quædam Inventio Chriſtophoro Burro, qui ope Magnetis longitudinum inveniendarum modum, & rationem docere fertur, quam, & Regi Catholico demonſtraſſe ajunt, iſque varia itinera ejus ope in Indiam tentarat ſucceſſu haud pœnitendo. Quam, ut exactiùs probaret in Indias, datâ operâ migravit quidam non ita dudum Petrus Maurus Luſitanus, reverſuſque, in nonnullis quidem convenire cum Burro dicitur, in pleriſque diſcrepare.* Suum ſecretum Burrus Regiis Cõſiliariis propoſuit, & rejectus fuit, ut habet Kircher *loc. cit. pag.* 360. Et priùs *pag.* 344. dixerat. *Avenione Franciſcus Antonius de Payen,* &c. *unà cum nobiliſſimo Viro D. de S. Eligio in unâ, & eâdem obſervatione quatuor diverſas declinationes* (ut puto, per diverſas Acus) *ſe deprehendiſſe ſcribit.* Lego etiam *ibid. pag.* 332. & 333. hujus rationem variationis: ait enim. *Suppono Magnetes impuros, & corruptos non tam perfectam, & conſtantem verticitatem inducere verſoriis, quàm purus, & homogeneus Magnes inducit: deinde ferramenta differentis bonitatis ponderis, & figuræ, differentis quoque declinationis cauſas eſſe poſſe.* Et poſt pauca. *Alii ſcribunt plures Acus eidem lapidis loco, vel diverſo affrictas, variaſſe ſingulas, cujus rei cauſam aſſignamus, vel diverſam ferri bonitatem, aut ponderis figuræ-ve diverſitatem: minimè verò diverſa Magnetis extra Polos puncta, ut aliqui opinati ſunt.* Et quidem nihil proficere Obſervatores poterunt, niſi hæc varietas priùs tollatur.

Num. DCCCXVI.

Tertiò in locis, in quibus Veteres tantam aut tantam Acuum inclinationem obſervarunt, multò hodie minorem Recentiores reperiunt: nam idem Kircher *libr. cit. pag.* 344. narrat Acûs declinationem Londini obſervatam ſpatio 54. annorum non uno gradu, ſed ſeptem imminutam eſſe. &c. Additque Romæ graduum 8. declinationem Creſcentium: gr. 6. Blancanum: grad. 3. Craſſum: & ſe inter gr. 2, & 3. obſervaſſe: & Norinbergæ, quam Hartmannus grad. 16. deprehenderat, ad grad. 5. decreviſſe, &c.

Num. DCCCXVII.

Quartò, qui dicit in tali longitudine, & latitudine Acus, tot declinabat gradibus, deberet priùs oſtendere, unde ſciverit tantam exactè loci longitudinem eſſe: nam potiùs aliàs deberet dicere, *Obſervavi tantam Acûs declinationem, ſed neſcio locum, ubi obſervationem inſtituí:* unde P. Martinus Martinius ad Kircherum (ut habetur *libr. cit. pag.* 350.) prudenter ſcribit. *Multas alias Obſervationes Magneticas feci, ſed eas non mitto, quia Meridianum, in quo eas feci, certò non ſcio, & ſcientificè: nam Meridiani inventio inter navigandum incerta hactenus fuit.*

AR-

Digitized by Google

ARTICVLVS VIII.

An habeant Hydrometra Inſtrumenta ad menſurandum iter Navis in mari?

Ex occaſione Currus Geometricus, & Automaton portatile, quod omnes paſſus numeret, quos homo conficiat, deſcribuntur.

Num. DCCCXVIII.

Bſcuram arduamque Controverſiam ingredior: antiquam ſanè, &, quæ etiam nunc ſicut olim tenebris eſt obvoluta. Dicebat *in Proverb. cap. 30. n. 18.* Salomon. *Tria ſunt difficilia mihi: & quartum penitùs ignoro. Viam aquilæ in cælo, viam colubri ſuper terram, viam navis in medio mari, & viam viri in adoleſcentulâ.* Et nemo audebit facilè dicere, quod hic Rex ſapientiſſimus, & divinitùs illuminatus judicavit difficile. Vias in medio mari delineavimus, quas nominamus *rhombos*: earum numerum, & declinationem accuratè deſcripſimus, nunc autem illarum extenſionem metimur; & milliaria, quæ complectuntur, menſuramus: ſed, quia omnia ſunt ſummè difficilia, non ſemper poſſumus ad Mathematicam, & Speculativam præciſionem venire, & ideò contenti eſſe volumus certitudine practicâ. Adlaborarunt multa ingenia, ut has difficultates ſuperarent: hodie nobis eorum inventa proſunt, &, quia non ſunt ſingula æquè certa, aut ſecura, illa examinabimus impræſentiarùm, quæ conducunt ad menſurandam viam, quam navis in maris ſuperficie delineat.

Organa, quibus itinera menſuramus terreſtria, prodeſſe poſſunt, ut maritima etiam metiamur: imò etiam, ut aërea: nam Aquila, ſi eſſet rationis compos, aut etiam Dædalus, ſi verè volare ſciret, alarum poſſet numerare remigia, eo prorſus modo, quo homo paſſus. Ergo poterit habere Triremis Automaton, quod quâ horâ conſulatur, quot illâ die acta fuerint remigia, ſecuriſſimè oſtendat. Ergo ab hominis motu incipiamus.

Automaton, quod paſſus numerat.

Num. DCCCXIX. *Lam. 17. Fig. 3.*

SVpra laminam LMNO. ovalem, quæ, & ovalem habere magnitudinem poterit, rotæ A & B ponantur. Habeant ſingulæ quindenos dentes, nimirùm triangulares, quales frequenter elimantur, & præſens figura deſcribit. In laminâ B, ſit retinaculum C. quod ſuus nervus verſus rotam A impellat. Et in laminâ LMNO, ſit retinaculum D. quod nervus proprius in rotam B trudat. Ab Y ad F ſit manubrium, & FG tractorium, quod poſſit trahi, quantum denticulus unus importat. Hinc fit, ut manubrium YF deorſum tractum, uno dente ſe promoveat ad C: & poſteà ad ſuum locum reverſum, altero dente promoveat aliam rotam in D. Adeſt nervus HZ, qui tractorium elevat, quod funiculus ad annulum K depreſſerat.

Vſus inſtrumenti iſte eſt. Pendet à collo ligula, quę automaton ſuſtinet per annulum L. ita, ut infra cingulum ſit in femoralium burſa (Hiſp. *en el bolſillo.*) Ab annulo K dependeat ligula, quæ infra genu deſcendat, & teneat illam Zonam, quâ tibialia firmantur. Ligula, quæ dependet ab annulo K, ita debet laxari, ut te in deambulatione non impediat, ſed nihilominùs trahat annulum, quando pedem extendas. Ergo hinc fiet, ut quoties pes dexter præcedit, annulus K non trahatur, & ideò nervus HZ tractorium GF elevet per unum punctum: & quoties pes ſiniſter præcedit, annulus K trahatur, & moveat tractorium GF, & rotam FA, ſimiliter per unum punctum. Ergo ad puncta ſingula rota B per unum punctum progredietur.

Dato motore, & rotâ motâ, facillimum eſt exhibere Indicem, qui illos paſſus numeret. Rota igitur B. habeat axem, & pineam tridentem, ut in P. (*pinea* dicitur rotula, quæ in ipſo axe: Hiſp, *el pinon*) Pinea P 3. dens moveat rotam QXR 40. dentẽ, cujus axis erit S 4. dens: qui mordebit, & promovebit rotam X♈V 40. dentem: Hujus axis T 4. dens: trahet rotam T♈△ 60. dentem: Et motuum menſura erit hæc.

Rota ♊ C. habet 15. dentes, & ſingulis paſſibus unum promovet, adeoque quintodecimo paſſu ſuam periodum abſolvit. Habet axis 3. dentes, ut in P. ergo ſingulis dentibus conveniunt 5. paſſus.

Digitized by Google

Hic axis P. movet rotam QXR. quæ habet 40. dentes. Ergo, ſi ſingulis conveniunt 5. paſſus, abſolvit ipſa circulum ſuum ducenteſimo paſſu.

Axis S. habet 4. dentes, &, quia eſt rotæ, quæ 200. paſſibus convolvebatur, ſingulis dentibus 50. paſſ. correſpondent. Et promovet rotam R ω V, quæ habet 40. dentes: hoc eſt, quadragies 50. paſſus, ſive 2000. paſſuum.

Hujus axis eſt T. & habet 4. dentes: unde ſingulis reſpondent 500. paſſus. Movet rotam V △ X, quæ in 60. dentes diſtinguitur, & complet integrum circulum, cùm abſolveris 30. millia paſſuum.

Hæc 30. paſſuum millia erunt 30. milliaria; licèt enim non ſint paſſus Geometrici, quos deambulando facimus, ſed ſimplices: ut communiter vocant. Duo ſimplices unum Geometricum exæquant, & Automaton, quia ſolummodò dextri pedis motus numerat, numerat binos paſſus. Fortè aliquid in mẽſurâ deficiet; ſi fœmineo more per gradus potiùs Petrus, v. gr. ſe moveat, quàm per paſſus: at ſemper erit verum Petrum confeciſſe tot paſſus.

Hæ rotæ, & Indices aliter, & aliter diſponi, & ordinari poſſunt; unuſquiſque ſequatur ſuum arbitrium, nam jam à nobis habet lucem, ut ſciat, quid in hoc genere poſſit ſine nobis præſtare: non enim difficultas in ſecundariis rotis, ſed in primâ, & primo Motore conſiſtit; & nos illam deſcripſimus, & iſtum dedimus.

Currus, qui numeret paſſus, quos peragit.

¶ Num. DCCCXX. *Lam.* 17. *Fig.* 4.

GEometrici, ſeu terram metientis Currûs artificium tranſtulit ad undas Vitruvius, & hanc ob rem, oportet deſcribere priùs Currum, qui progrediatur, & quantum progreſſus ſit, metiatur: ut poſteà per ſimilitudinem Navim Hydrometricam delineare poſſimus. Currûs profectò magna eſt in itinere menſuranda ſecuritas, quam acclivitas, aut declivitas vix, parum, aut veriùs nihil alteret.

Vt autem Geometricum currũ conformes, conſidera præſentem Figurã. Rotę poſteriores, quibus pondus præcipuè innititur, habeant in circumferentia 20. pedes, & ſingulis circumvolutionibus promovebunt currum 4. paſſibus. Sed quanta erit rotarum diametrus? Dabit Analogia.

Vt	22.	20	22. *Semel.*
ad	7.	7	44. *Bis.*
Sic	20.	22) 140. A	88. *Quater.*
ad quem?		B $6\frac{8}{22}$	132. *Sexies.*
			140. A
			8. *Differ.*

Duco 20. in 7. & adquiro 140. ut in A. & hæc divido per 22. & relinquuntur mihi $6\frac{8}{22}$, ut in B. Tanta ergo ſit rotarum poſteriorum diametrus.

Modò, ut interiùs ſcias, quantum fueris progreſſus, recurre ad quemlibet Automatopœum; eſt enim nimis communis, & ſcita ratio numerandi revolutiones rotæ alicujus velocioris. Hinc enim ipſi in horologiis datâ rotâ, quæ unâ horâ circulum ſuum abſolvat: addunt aliam, quæ 12. aut 24. horis circumagatur, vel etiam aliam, quæ hebdomadis dies oſtendat; aliam, quæ menſtruo motu circumcurrat cum ☽: aliam, quæ menſis, aut etiam anni dies oſtendat. Sed de hoc ago ſpeciali Syntagmate, & ideò modò volo novam viam ingredi, & jubere, ut rota illa unicum tantùm dentem habeat: qui motu ſuo unum annulum, aut ferreum trahat, quod ſingulis tractibus unum dentem moveat: & præcedens Automaton currui appoſitum, ſicut ibi paſſus, ſic hìc rotæ revolutiones integras denotabit.

Navis Hydrometra.

¶ Num. DCCCXXI.

CVrrus Geometrici ideam, ut dixi, tranſtulit ad mare Vitruvius, & *libr.* 10. *cap.* 14. exhibet Inſtrumentum, quod Ricciolius *libr.* 2. *de Sphærâ element. pag.* 75. *b.* his verbis deſcribit.

Inſtrumentum conſtat rotâ palmulis exſtantibus, & ab aquâ impulſis, ut converſiones rotæ abſolvi, & beneficio alterius rotæ, aut cylindri denticulati, & tympanum moventis mouentiſque ſuo ſonitu numeratorem, poſſint rotæ converſiones numerari: nam, ſi fuerit nota rotæ circumferentia, exempli gratiâ trium paſſuum, & unâ horâ peractæ ſint revolutiones 3000. *paſſus confecti erunt* 9000.

Lamina 17. *Fig.* 5.

Navim Hydrometram qualem concipiebat Vitruvius, exhibet Figurâ V. in quâ vides, quomodo carinæ AB. apponi debeat rota C.

Res

Digitized by Google

Res facillima eſſet hanc rotam navi adjungere: facillima ejus revolutiones numerare: nec enim opus eſſet habere vigilem, qui tympani ſonitu moneretur, ut revolutiones recenſeret; nam, ut in curru fecimus, rotarum beneficio hoc præſtatur. At contra hoc inventum occurrit ratio valde fortis, cui non facili negotio ſatisfiet. Sic diſcurro.

Carent Nautici modo, quo metiri iter poſſint, quod in mari conficiunt. Illum quarunt, & invenire deſiderant. Modus à Vitruvio propoſitus, eſt antiquus, facilis, & univerſis notus; nam Vitruvii liber ubique reperitur. Ergo, ſi modus iſte viſus fuiſſet utilis, illum fuiſſent amplexi. At contempſerunt. Ergo judicarunt inutilem.

Ego quidem, ut incipiam ab ovo, ſcire à Vitruvio volo, quomodo debeam diametrum rotæ palmulatæ metiri. An ad cantum, ſeu circumferentiam excluſis palmulis, an verò ad palmularum finem? nam palmulæ occupare poſſent quartam diametri partem, & nulla eſt imaginaria apud Navarchos ſupputatio, in quâ erroris periculum poſſit ad quartam partem pervenire.

♃ Num. DCCCXXII.

Volo etiam illam conſequentiam probari, videlicet. *Rota habet in circumferentia paſſus 3. Ejus revolutiones fuerunt 3000. Ergo paſſus confecti ſunt 9000.* Pendet enim ab experientiâ, & hæc nunquam ſatisfaciet inventoris intento. *Primò*: quia ex curru ad navim paritas rationis non procedit: nam rota ſolida viæ ſolidæ coaptatur, & commenſuratur, & ſic poſſumus dicere, lineam quam peragit rota in plano, à puncto contactûs quouſque illud punctum iterum terram contingat, eſſe æqualem circumferentiæ, ſed hoc in aquâ, aëre, aut quâcumque aliâ materiâ liquidâ non urget; nam plus aquæ tranſibit, quàm rotæ. Vnde, ſi revolutiones ſint 3000. paſſus confecti, non erunt jam 9000. ſed 10000. aut 12000.

Secundò aqua rarò, vel nunquam ſtat: ergo navis vento pulſa, vel contra, vel ſecundum aquæ fluxum movebitur. Sed, quando navis moverentur cum aquâ paucas revolutiones faceret, & magnum iter conficeret: &, quando contra aquam, multas revolutiones faceret, & parvum iter conficeret. Ergo eſt inutile hoc inſtrumentum Vitruvianum. Hoc, ut oſtendam, audiam Ricciolium, qui nihil non ſcivit, nihil non docuit in ſuo doctiſſimo Almageſto. Libro ille ſecundo *pag. 70. a.* agens de aquarum velocitate, ſic ait. *Ad velocitatem aquarum naturaliter per obliquos alveos decurrentium delapſi ſumus. Hanc autem Benedictus Caſtellus metiri docet, numerato tempore, quo galla, vel globus ligneo, fluvio, aut canali ſupernatans, conficit determinatum ſpatium. At hic modus fallax eſt: res enim leviores, ut ſuber, palea, galla, non concipiunt tantum impetum, quantum res graviores: & facilius retardantur tranſverſo undarum intercurſu, ac vorticibus; unde fieri poteſt, ut aqua ipſa duplò longius ſpatium conficiat eodem tempore, quàm globus ille. Deinde inferiores partes fluminis tardius moventur, quàm ſuperna; & prope ripas tardiùs, quàm in medio alvei.* Quæ Ricciolii doctrina eſt certiſſima, & illâ utuntur Ioann. Keplerus, & alii, qui Solem primum omnium rerum motorem eſſe aſſerunt, nam cùm impugnantur à dicentibus. *Si ☉ moveret univerſos Planetas, illorum periodi eſſent remotionibus proportionatæ. At non ſunt. Non ergo ☉ Planetas movet.* Reſpondent, hanc proportionem in aurâ Æthereâ inveniri, non verò in Planetarum corporibus, quæ tardiùs, quàm illa feruntur.

Hac doctrinâ præmiſsâ navim ſuam Vitruvius in Danubium immittat, permittatque, ut ſine velo ſecundum æquæ impetum Vienna Poſſonium tendat. Aqua velociùs movebitur, quàm navis. Rota ergo, non ſolùm non circumducetur motu navis, ſed potiùs in contrariam partem (nam aqua navim motu ſuperat) circumvolvetur. Ergo, ſi diligens numerator accedat, revolutionum numerum, cum in contrariam partem ſint, debebit dicere eſſe negativum, & minorem nihilo: & ex illo (ſiquid inferre poteſt) non inferret, quantum navis iter confecerit, ſed quantum minus confecerit, quàm aqua.

Eamdem ipſe navim jubeat equis Poſſonio Viennam trahi. Erit navis motus tardiſſimus, aquæ ſubtercurrentis impetus velociſſimus, & in parvo itinere erunt plurimæ rotæ revolutiones.

Quod in Danubio equi, in mari venti faciunt. Contra fluxum, & impetum aquarum naves promovent: ergo rota illa palmulata in caſu non tam metiretur motum proprium, quàm aquæ. Ergo ingenioſa Veterum inventio, in praxi ſervire non poteſt.

Modus alius menſurandi viam Navis.

Num.DCCCXXIII.

ALiam viam tentarunt etiam Veteres, ut iter navium metirentur. Ricciolius *loc. cit. pag.* 75. illam exponit. *Alii funiculo notæ longitudinis appendunt cylindrum, aut trabeculam quampiam, vel naviculum ligneam eamque dejiciunt ex puppi. Ad motum autem navis funiculus ſuſpenſus ex cylindrulo ſuper cardinibus minimo momento verſatili deglomeratur: ubi ergo totus revolutus fuerit, & tempus interim horologio aliquo cognitum, conſtabit, quot paſſus navis eodem venti tenore uſa confecerit.* Sed, ſi nihil addatur, non conſtabit.

Illa trabecula, quæ in mare miſſa, ideò funiculum trahit, quia tardiùs movetur, quàm navis, non enim in eodem loco fixa manet. Si ſit ulnarum mille, quando globus (Hiſp. *el ouillo*) fuerit deglomeratus, ſciam navim diſtare à trabeculâ, quæ in mari natat, 1000. ulnis, non autem reſciam, quantum illa trabecula nunc diſtat à loco, quem primùm habuit, cùm fuit à puppi jacta. Ergo Veterum pace, hic modus inutilis eſt.

Modus alius.

Num.DCCCXXIV. *Lam.* 17. *Fig.* 6.

ALiâ viâ faciliori, & commodiori alii procedunt; nam primò conſiderant, quomodo in molendinis ventus alas moveat. Si enim rotæ axis ad angulos rectos ventum ſcinderet, moveri illæ non poſſent, cùm utrimque ſimiliter propellerentur, ut patet in Figurâ præſenti. Nam, ſi ventus ſpiret ab F. & AS rotæ axis lineam AF ad angulos rectos dividat, rota frangi citiùs, quàm circumvolvi poterit, quia ventus æquali impetu C & D, oppoſitas alas impellet. Ergo axis rotę debet recta ventum reſpicere, & habere alas inclinatas obliquè, ut, dum ventus conatur trãſire, illas promoveant. Hac arte pueri illa inſtrumenta ludicria formant, quæ nos *Reguletes* vocamus: nam in fine baculi I. alas CH clavo infigunt, ut circa E liberè moveri poſſint, &, quia illæ non jacent in ſuperficie, cui baculus eſt perpendicularis, ſed inclinant tantiſper, aguntur in gyrum velociter, ſi baculus vento opponatur. His nonnulli aliis in inſtrumento utuntur, quod deſcribo.

Num.DCCCXXV.

Sint cylindri KL & MN. ut conſpicis, & circa alterum (puta MN) magna fili quantitas conglomeretur, quam alter excipere poterit alterum deglomerando. Fiat theca conveniens, ut hi cylindri in ſuis axibus liberè moveri queant. Poſteà utrique cylindro addantur alæ, alteri hinc, alteri verò inde, ut delineatio repræſentat. Vacuus vento obvertatur, & funiculum totum excipiet: &, quando totum habeat, vertatur theca, & aliarum alarum motu conglomeratus cylindrus deglomerabitur, & funiculum in alium cylindrum rejiciet. Et, ſi Navarchus ſit curioſus, & itineris ſui habere velit penitiorem notitiam, jubere poterit, ut hoc Inſtrumentum ſemper fluat.

Num.DCCCXXVI.

Vſus inſtrumenti iſte eſt; Poterit habere horologium Navarchus ſecuriſſimum, quod minuta diſtinguat, quale ſemper habetur in navibus, quæ à docto Magiſtro reguntur. Hoc notabit minutum, quo Inſtrumentum prædictum moveri incipit, & minutum, quo deſinit, & tunc, ut judicium formare poſſit, aliquas debet experientias capere. Nam, ſi littus alicujus regionis præterlegat, & ex uno portu ad aliud vadat, poteſt ſui itineris magnitudinem noſcere. Tunc ſic. *Tantus ventus in unâ horâ dedit tantum itineris ſpatium: ergo alius ventus (remiſſior, aut intenſior) dabit tantum proportione ſervatâ.*

Num.DCCCXXVII.

Poterit etiam non recurrere ad Horologium Navarchus, ſed per deglomerationes cylindrorum procedere. Et ſic diſcurrete. *Vni deglomerationi* 500. *paſſ. verb. grat. debentur. Fuerunt* 12. *deglomerationes. Ergo Navis peregit* 6. *milliaria.* Nec in hoc computu dependemus à tempore, quia idem ventus, quo citiùs cylindrum deglomerat, eò promovet navim velociùs, & quo illum deglomerat tardiùs, eò hanc propellit ſegniùs. *Ergo videtur veriſimile, ſeu ventus ſit remiſſus, ſeu vehemens, ſi ſint cætera paria, tantum ſpatium Navim in unâ deglomeratione, quàm in aliâ percurrere.* Nota tamen navim vento ſecundo (*viento en popa*) per lineam puppiproriam, quàm per alias obliquas, celeriùs, & ſecuriùs propelli.

AR-

Digitized by Google

ARTICVLVS IX.

Quomodò Navarchus cujuſcumque Paralleli gradus ad Milliaria Germanica, Hiſpanica, Gallica, &c. poſſit reducere?

Num. DCCCXXVIII.

AD quæ in Geographiâ *art. 9. à num.* 347. diximus, viderentur ſufficere, ut rhomborum arcus, quos Naves in Maris ſuperficie deſcribunt, in milliaria Germanica, Italica, &c. converteremus. Ibi enim menſuras ab Snellio ſumpſimus; qui magno labore, & ſtudio in ſuo Eratoſthene Batavo unum gradum, ac propterea totum circulum curiosè menſuratum exhibuit. Sed, quia ipſe utitur pedibus Rhinlandicis, quos multi exiſtimat Pariſienſibus æquales eſſe, quod negat Merſennus, proderit hunc audire, qui *libr. 2. de Arte navigandi. pag.* 238. ſic inquit. *Vni gradui Æquinoctiali Snellius* 19. *milliaria horaria tribuit, quorum unum quodque ſit* 18,000. *pedum Rhinlandicorum, qui noſtris Regiis quanto ſint minores* 1. propoſ. de menſur. Pariſ. *dictum eſt, nempe, dimidio digito, ſeu pollice; unde fit, ut illius pedes* 18,000. *noſtris* 17,375. *reſpondeant: atq; adeò milliare prædictum noſtra leuca majorem efficiat* 2355. *pedibus. Quapropter gradum illius noſtrum ſuperat* 3. *noſtris leucis, & quibuſdam pedibus.*

Poſteà ponit Regulam generalem, & bonam, quæ in hac Analogiâ conſiſtit.

Quemadmodum Radius ad dati paralleli complementum; ita quantitas unius gradûs in maximo Circulo (Æquinoctiali, aut Meridiano) ad quantitatem unius gradûs in dato parallelo.

Et adducit exemplum ex Snellio, qui in parallelo gradum 52. 10′. magnitudinem unius gradus metitur ſic. Complementum grad. 52. 10′. eſt grad. 37. 50′. qui in ſinu habet 61,337. atque idcò, *Vt* 100,000. *Sinus totus ad* 61,337. *Sic* 15. *milliaria* (per tot enim unus gradus in Æquinoctiali extenditur) *ad magnitudinem unius gradûs in iſto parallelo.* Merſennus ex Snellio quartum hic numerum aſſerit eſſe $9\frac{1}{5}$. Ioſephus Langius *in Geogr. cap.* 5. 365. exhibet Appiani Tabulam, & in ipsâ ad grad. 52. milliar. 9. 14′. & ad grad. 53. milliar. 9. 2′. adeoque ad grad. 52. 10′. mill. 9, 12. Et quidem 12. ſunt 60. minutorum quinta pars. Proceſſit ergo bene Snellius, aut Merſennus in computu.

Hoc exemplum, quod poſuerat Snellius, non eſt ad firmandam ſuam doctrinam de terræ ambitu, ſed ad Regulam, & Analogiam explicandam, & dilucidandam: nam Snellio, ut *num.* 349. *pag.* 377. vidimus eſt major Tellus, quàm Appiano.

Porrò doctrina communis, quæ docet uni gradui in Æquinoctiali milliaria Germanica 15. aut Gallica 20. aut Italica 60. reſpondere pronunciat, tametſi ſit de falſitate ſuſpecta, nam omnes experientiæ conſpirant, ut aſſeratur eſſe major, parvulum errorem, ſiquem habet, facilitate compenſat. Quid enim faciliùs proponi Italo poteſt, quàm minuta, & milliaria eſſe æqualia? unde Gallus habet quod 3′. & Germanus quod 4′. in uno milliari complectatur. Vnde habent ſinguli, quod mille paſſus per unum minutum maximas Solis, aut Stellarum altitudines varient.

Appiani Tabulam exhibere noluimus, nam ipſi moleſtum fuit milliaria Germanica in minuta ſexagenaria dividere, & nobis eſt non ſolùm inutilis, ſed nociva hæc diviſio: Ergo videamus, an ſuccurrat facilis aliqua methodus, quæ ad communem ſententiam, aut ad aliam, unum gradum in ſingulis parallelis definiat.

Num. DCCCXXIX.

INcipio à Gallorum menſuris. Merſennus *in Arte navigandi pag.* 237. *prop.* 8. ſic inquit. *Sub Æquinoctiali* 20. *leucæ Gallicæ, quas alii in* 15. *milliaria maritima convertunt, gradum unum in longitudine evariant: in parallelis autem amplius.* Gallicis vult æquales eſſe leucas Belgicas Libertus Fromondus, qui *libr. 4. Meteor.* contractus ab Alſtedio *libr.* 13. *part.* 3. *cap.* 13. *pag.* 140. *b.* ſic inquit. *Ætnæ cineres Plinio teſte* libr. 2. cap. 103. *ad* 150. *millia paſſuum inde recidunt: ventus è ſupremâ medie regionis parte (ubi Ætna verticem habet) tam procul etiam recidere poteſt. Vnde, cùm* 150,000. *paſſuum colligant* 50. *leucas Belgicas, patet*

ret ventos ſæpius oriri ultra horizontem noſtrum viſibilem, cujus ſemidiametrum ante tantùm fecimus ſex leucarum. Sit ergo Regula.

Si detur parallelus, & quæratur, quot milliaria Gallica in ipſo unus gradus contineat; *Antiſinum duplica, & ultimus character dabit tibi cubitos: tres, qui hunc præcedunt modulos: & reliqui Gallicas leucas.* Hìc Cubitus ſeſquipedem exæquat: & Modulus 3. paſſus, aut 15. pedes complectitur. Et, ut faciliùs rem expediamus, Sinum complementi *antiſinum* appello: & utor communi Sinuum Tabulâ, in quâ Sinus totus eſt 100,000. Quid facilius? Ergo Regulam exemplis aliquibus dilucidemus.

Quot leucas unus gradus in Æquinoctiali complectitur? Antiſinus eſt 100000. & hujus duplum eſt 200000. Ergo pono unum punctum ante ultimum characterem, & ante tres alios alterum, ſic 20.000.0. & dico continere 20. leucas: modulos, 000. & Cubitos, 0.

Quot autem leucas unus gradus in graduum 52.10′. parallelo continet? Antiſinus eſt 61337. & hujus duplum 12.267.4. Continet ergo leucas 12. modulos 267. cubitos 4.

Vt rem bene intelligas adnotato, primum numerum 12. leucas Gallicas ob oculos ponere: nam ſecundus (nempe, 267.) exhibet milleſimas partes unius leucæ: & has milleſimas partes vocavi *modulos*. Cùm autem leuc. 3000. paſſ. habeat, una milleſima pars, vel unus modulus continebit 3. paſſus, ſeu pedes 15. Vltimus numerus dat decimas partes unius moduli. Et, ſi 15. dividantur per 10. dabunt 1 ½ 5. unum, & medium. Et hanc menſuram *cubitum* appellamus.

Milliaria hæc Gallica in Italica per triplicationem convertentur. Et, quia 12.267.4. ſi triplicentur, dabunt 36.802.2. dicendum eſt in parallelo grad. 52.10′. ſingulos gradus continere 36. milliaria Italica, & paſſus 802. & 2. decimas partes unius paſſus, hoc eſt, unum pedem Geometricum.

Nota bene. Numerus, qui eſt ante primum punctum, dat milliaria Italica: ſecundus, qui ſequitur, & habet 3. characteres, dat milleſimas partes unius milliarii Italici: & hìc bene congruit: nam milliarium Italicum dividitur in 1000. paſſus. Vltimus numerus, qui unicum characterem tantùm habet, dat decimas partes unius paſſus, hoc eſt, ſemipedes, quos *dichadas* Græcus appellat.

Italica Milliaria, ſi per 4. dividantur, in Germanica tranſeunt: & 36.802.2. ſi per 4. ſecentur, dabunt 9.200.5. Ergo bene poſuerat Snellius, ut paulò ante vidimus, $9\frac{1}{5}$.

Hic numerus 9.200.5. habet tres partes: prima dat milliaria Germanica, ſecunda modulos; nempe, milleſimas unius Germanici milliarii partes, hoc eſt, quaternos paſſus; nam Germanicum milliare paſſib. 4000. conſtat. Quatuor paſſus continent 20. pedes. Ergo ultimus numerus dat greſſus, hoc eſt, duorum pedum menſuras.

Quando Italica hæc milliaria in Germanica tranſeunt, facilitati, & claritati conſulitur, ſi ſolummodò ille numerus, qui ante primum punctum eſt, in 4. partes dividatur, & cæteri maneant intacti. Ergo, ſi hanc viam inire velis, illa 36.802.2. quæ unus gradus in parallelo grad. 52.10′. complectebatur, aſſumes, & primum numerum (36) dividendo dices illum eumdem gradum ad Geometriam Germanicam continere 9.802. hoc eſt, 9. milliaria, & 802. paſſus. At, ſi hoc procedamus modo, ſecundus ille numerus 802. qui paſſus dat, non exhibebit milleſimas, ſed quatermilleſimas milliarii partes.

✠Num. DCCCXXX.

EX Antiſinu Gallica milliaria deduximus, & ex Gallicis ad Italica, & ex Italicis ad Germanica vénimus: ſupereſt, ut ſublatis ambagibus, ex Antiſinu ad Italica, aut Germanica immediatè tranſeamus. Agamus igitur nunc de Italicis, & de Germanicis poſteà loquemur. Sit Regula.

Datum Antiſinum duplica: ſumma, & ſumma; & ſecunda hæc ſumma dabit Italica milliaria, quæ quæris. Aliter, *Datum antiſinum duplica: fac ſummam: ſummam duplica, & numerum habebis, quem quæris.* Pono exemplum.

	In ipſâmet Æquinoctiali.	*In Parallelo grad.* 52.10′.
Antiſinum	10.000.0.A	6.133.7.A
Duplico	20.000.0.B	12.267.4.B
Summo	30.000.0.C	18.401.1.C
Iterum ſummo	60.000.0.D	36.802.2.D

Datus Antiſinus eſt A: illius duplum eſt B: poſteà A & B. ſi ſummentur, (ad ſummam reducantur) dant C: deinde, vel A.B.& C. in unam ſummam conjice; (vel ſummam C dupli-

plica) & habebis D. Vnus ergo gradus in Æquinoctiali continet 60. milliaria Italica, paſſ. 000. & ſemipedes, ſeu dichadas, 0. In parallelo autem gr. 52. 10′. continet 36. mill. Ital. 802. paſſ. & 2. dich. ut priùs.

Reperies apud P. Gaſparem Schottum Tabulam, quæ in ſingulis Parallelis unum gradum ad Italica milliaria, ſeu minuta, quanta ſunt in Æquinoctiali, reducit. Vide ejus Curſum Mathematicum *libr. 12. part. 3. probl. 5. pag. 365.*

✠ Num. DCCCXXXI.

MOdò eumdem Antiſinum in Germanica milliaria convertamus. Sit Regula. *Datum Antiſinum divide; ſumma; & numerum, quem deſiderabas, adquires.* Securamq; eſſe Regulam hæc exempla demonſtrant.

	In ipsâmet Æquinoctiali.	*In Parallelo gr. 52. 10′.*
Antiſinus	10.000.0.	6.133.7.
Divide	5.000.0.	3.066.8.
Et ſumme	15.000.0.	9.200.5.

Ergo in Æquinoctiali continet unus gradus 15. milliaria Germanica: & in illo parallelo milliar. 9. & 200. milleſimas partes unius, & adhuc 5. decimas unius milleſimæ: qui numerus eſt ille ipſe, quem habebamus priùs.

✠ Num. DCCCXXXII.

SNellius, ut ſuperiùs *num. 349. pag. 377.* collegi, & Ricciolius *in Almageſti novi libr. 10. ſect. 4. probl. 17.* etiam aſſerit, præſcribit Telluri ambitum 24,624. adeoq; ſingulis in Æquinoctiali gradibus 68 =400. hoc eſt, milliaria 68. & 400. paſſ. Vnde doceri velim à Merſenno, cur aſſerat 19. milliaria horaria uni gradui à Snellio concedi: nam, ſi in milliari horario ponat tria paſſuum millia; 19. milliar. horar. dabunt paſſ. 57,000. ſi autem quatuor millia, eadem 19. milliar. horar. dabunt paſſ. 76,000. qui à numero Snelliano multùm deviant. Vt igitur determinare poſſis, quot in quocumque parallelo milliaria uni gradui juxta Snellium conveniant, hanc Regulam tenere poteris.

Datum Antiſinum, ita ſcribe, ut primum punctum 5. characteres poſt ſe habeat: & ſecundum duos. Eumdemque Antiſinum ter ſucceſſivè duplica: ultimo numero penultimum, & antepenultimum præſcribe, & penultimum poſtſcribe: poſteà quatuor ultimas lineas in ſummam conjice, & numerum habebis, quem deſideras. Præſcriptio, & poſtſcriptio ſunt reſpectu D. Sequētia exempla Regulam dilucidabunt.

	In ipsâmet Æquinoctiali.	*In Parallelo grad. 52. 10′.*
Antiſinus	1.000.00.A	0.613.37.A
Duplico A	2.000.00.B	1.226.74.B
Duplico B	4.000.00.C	2.453.48.C
Duplico C	8.000.00.D	4.906.96.D
Præſcribo B	20.000.0 .E	12.267.4 .E
Præſcribo C	40.000.0 .F	24.534.8 .F
Poſtſcribo C	400.00.G	245.35.G
DEFG *ſimul*	68.400.00.H	41.954.51.H

Terra igitur, quæ in Circulo maximo habet 68 =400.00. in parallelo grad. 52. 10′. habet 41. milliar. 833. paſſ. & 51. centeſimas partes unius paſſus.

Ipſe uſus fuit Perticis, & Perticas exhibet Tabula, quam *pag. 377.* exhibui. Demus Regulam, ut ipſa de novo poſſit fieri, aut ſine illâ ubicumque, quot perticas unus gradus contineat, definire poſſimus. Conſidera ſequentes lineas.

Antiſinum datum ita ſcribe, ut punctum antepenultimum characterem habeat. Eum ſucceſſivè ter duplica. Vltimo numero antepenultimum præſcribe; penultimum, & primum poſtſcribe: quatuor ultimos in ſummam reduc, & Perticas habebis, quas inquiris. Et ſequentia exempla poſitam Regulam dilucidabunt.

	In ipsâmet Æquinoctiali.	*In Parallelo grad. 52. 10′.*
Antiſinus	1000.00.A	0613 37.A
Duplico A	2000.00.B	1226.74.B
Duplico B	4000.00.C	2453.48.C
Duplico C	8000.00.D	4906.96.D
Præſcribo B	20000.00.E	12267.4 .E
Poſtſcribo C	400.00.F	245.35.F
Et etiam A	100.00.G	061.34.G
DEFG *ſimul*	28500.00.H	17481.05.H

Sunt igitur in uno gradu Paralleli gr. 52. 10′. perticæ 17481. quarum ſingulæ habent 12. pedes.

✠ Num. DCCCXXXIII.

Videamus modò, an communis Regula hanc privatam, & particularem adfirmet. Erat illa.

Vt Sinus totus 100000. *ad Antiſinum gr.* 52. 10′. *qui eſt* 61337. *Sic* 28500. *pertica, quæ unum gradum in Æquinoctiali conſtituunt, ad*

perticarum numerum, qui in parallelo grad. 52.10′. unum gradum exæquat.

Multiplico igitur numerum ſecundum per tertium: & factum divido per primum, & adquiro numerum perticarum, quem quæro: ut lineæ ſequentes oſtendunt.

1	061337		
2	122674		
3		ω	122674
4	245348	∞	490696
5	306685	∽	306685
6		A	17481 04500
7		B	17481.05
8	490696		
9			
10	613370		

Ecce 61337. per 28500. multiplicata, dant 1748104500.ut in A. & hic reſultans numerus, per 100000.diviſus relinquit 17481.05. ut anteà.

Snellii Tabula eſt bene ſupputata: nam dat

In grad. 52.	*pert.*	17546.3.A
In grad. 53.	*pert.*	17151.7.B
	Differ.	394.6.C
	Sextans	65.7.D
	D *ex* A	17480.6.
	vel etiam	17481.

Ergo in prædicto parallelo gradus continet perticas (ſeu duodecimpedas) 17481.

✠Num.DCCCXXXIV.

MAjorem adhuc Terraqueum globum exhibent P. Ricciolii obſervationes: quoniam *in ſuo doctiſſimo Almageſto. libr.* 10. *ſect.*4. *probl.* 18. ponit.

	Milliaria Bononienſ.	*Roman. antiq.*
In uno gradu	72.250	$90\frac{1}{3}$
In toto Circ.	26010.	32512

Vt ſcias, quot milliaria Bononienſia in gradu cujuſcumque paralleli capiantur, ſume hanc Regulam.

Antiſinum datum ita ſcribe, ut poſt primum punctum habeat quatuor characteres, & poſt ſecundum punctum, unum. Deinde duplica, & iterum duplica. Summæ ipſi ſecundum numerum poſtſcribe, & poſtdiſcribe: tertium poſttriſcribe, & primum ſubſcribe. Quinque poſteriores numeros in ſummam redige, & habebis numerum, quem inquiris. In poſtſcriptione, aut ſubſcriptione hîc attendimus ultimum numerum. Conſidera ſequentia exempla.

	In ipsâmet Æquinoctiali.	*In Parallelo grad.* 52.10′.
Antiſinus	10.000.0.A	06.133.7.A
Duplico A	20.000.0.B	12.267.4.B
Duplico B	40.000.0.C	24.534.8.C
Summo ABC	70.000.0.D	42.935.9.D
Poſtſcribo B	2.000.0.E	1.226.7.E
Poſtdiſcribo B	200.0.F	122.7.F
Poſttriſcribo C	40.0.G	24.5.G
Subtriſcribo A	10.0.H	06.1.H
DEFGH *ſimul*	72.250.0.I	44.315.9.I

Ergo ſtando PP. Riccioli, & Grimaldi obſervationibus, in illo Parallelo grad.52.10′.debentur uni longitudinis gradui milliar.Bononienſ. 44. & paſſ. 316.

✠Num. DCCCXXXV.

SI uti Romanis antiquis milliaribus placeat, & illam fractionem velimus negligere, nam per diminutionem procedimus, & ſemper illa fractio erit minor, negotium hoc expediemus mirabili facilitate: quoniam præſcribemus hanc Regulam.

Ita ſcribe Antiſinum, ut poſt primum punctum tres characteres maneant. Eumdem Antiſinum poſtſcribe: & differentia dabit quæſitum numerum. Pono in praxi.

	In ipsâmet Æquinoctiali.	*In Parallelo gr.* 52.10′.
Antiſinus	100.000	61.337
Poſtſcribo	10.000	6.134
Differentia	90.000	55.203

Omiſi fractum numerum; quia, quando communis ſententia in Æquinoctialis gradu numerat milliar.60 =000. Snellius 68 =400.& Ricciolius Bononienſia 72 =250.& Romana antiqua $90\frac{1}{3}$: agendum eſt de multis integris, adeoque non eſt opportuna occaſio, ut de unitatis fractione differatur. Tu autem, ſi volueris, trientē milliaris adde ſingulis gradibus.

Dato numero Romanorum antiqu. milliar. quem ad Ricciolii mentem gradus in quocumque parallelo exæquat, ſi ſcire velis, quot in eodem arcu milliaria communis conſtituat opinio, *A milliaribus Romanis antiquis trientem aufer, & habebis numerum, quem deſideras.* Vt numeri ſequentes exhibent.

In

Digitized by Google

In ipsâmet Æquinoctiali.		*In Parallelo grad.52.10′.*
Rom. antiqu.	90	55 =203
Trieus	30	18 =401
Differentia	60	36 =802

Habes ex communi ſententiâ alicujus arcûs magnitudinem, & petis, Quot-nam in eodem arcu Romana antiqua numerabit Ricciolius? *Numero dato adde ſemiſſem, & numerum quæſitum habebis*. Quod exempla ſubſequentia demonſtrant.

In ipsâmet Æquinoctiali.		*In Parallelo grad.52.10′.*
Milliaria	60	36 =802
Semiſſis	30	18 =401
Summa	90	55 =203

Ergo per hanc viam magna adquiritur ſupputandi facilitas.

ARTICVLVS X.
De Hydrometricâ praxi.

Num.DCCCXXXVI.

EST aliquis menſurandi modus, qui ſumitur ab experientiâ, & hic eſt nautis, & aurigis communis; nam ab horis, quas in itinere expendunt, conſequentiam deducunt. Dicit auriga. *Ego ſemper eodem modo currum onero, & eodem equos agito. At, quando vado ad talem locum, qui omnium Geodetarum judicio diſtat hinc duabus leucis, impendo tres horas: ergo ſiquidem ab A ad B impendo ſemper 12. horas, certum eſt illa diſtare 8. leucis.* Nauta etiam ſimile argumentum efformat. At, quia eſt ſumma venti inæqualitas, in hoc computu majores errores nautæ ſolent committere, quàm aurigæ: hanc autem inæqualitatem metiri poſſent, ſi inſtrumento Lam.17.Fig.6. delineato, & dilucidato uterentur. Vt meliùs id intelligatur, unum exemplum pono.

Ferdinandus Magallanes ann. 1519. die Septembr.20.è S.Lucarii, qui ultra Hiſpalim ſe mari pandit, portu ſolvit, & ſecundis ventis quaſi recto itinere die 26. ad Tenariffam inſulam appulit: Navarchuſque hunc inſtituebat computum. Noſtra navis 24. horis, 37. milliaria conficit. Ex S. Lucario ad Tenariffam 26. dies inſumpſimus, ergo confecimus milliaria 962. Monet Ricciolius *libr.* 10.*ſect.*4.*probl.*2n.*pag.*592. Antonium Gigafettam, & Odoardum Barboſam ex Naucle-rorum obſervatione teſtari inter illa duo loca milliaria hodierna Italica 960. numerari: Ricciolius recognovit globos novos à Recentioribus Geographis elaboratos, & inter illa duo loca grad.12. metitur: unde uni gradui circiter 80. milliaria adſcribit. At nimis multa ſunt, quæ nunc uni gradui adſignantur milliaria.

A Tenariffâ pervênit Magallanes ad alium portum diſtantem gr.24. & à tempore, quod in itinere impenderant, collegerunt diſtare à Tenariffâ milliarib. 1680. unde unus gradus vendicaret ſibi 70. milliaria.

Videtur non curaſſe Navarchus ventorum inæqualitatem; nam inter 70.& 80.maximam differentiam reperio, quæ ex duabus cauſis potiſſimùm oriri potuit: nimirùm, ex inæqualitate vehementiæ, quâ ſpirat ventus: & ex deviatione à vero rhombo, quàm omnes loxodromiæ committunt, ut ſuperiùs perſuaſi.

ARTICVLVS XI.
De Procellis. Quo poſt tempeſtatem modo ubi ſimus, invenire poſſimus?

Num.DCCCXXXVII.

RHombus cõpoſitus eſt, qui coaleſcit ex pluribus, &, quando vento ſecũdo navigamus, totum illum facili negotio metimur: verùm enim verò

Cùm plenus fluctu medius tumet alveus, & jam
Alternum puppis latus evertentibus undis
Arboris incerta, nullam prudentia cani
Fert Rectoris opem, navim pellique videmus
Ex Auſtro in Boream ancipitẽ, rurſuſq; repelli.

Tunc magnâ arte, & induſtriâ indigemus, ut rhombum compoſitum, & decuſſatum deſcribamus. Oportet vires venti cognoſcere, quod in Anemometriâ docemur: & inde inferre quantum ſpatii ſingulis horis peragatur.

Sanè contra ventos adverſarios obniti, non videtur conſultum; & præcipuè in Occano, ubi nullum eſt ſcopulorum, aut vadorum periculum. Iácere anchoram, frequenter non patitur maris profunditas aut permittit tempeſtas; & in ipſiſmet anchoris naves, etiam fortiſſimæ, quatiuntur, & periclitantur. Ergo dimittenda ſunt vela: & parvo ad proram relicto, ut perpendiculum mali conſervet, ventorum viribus opponere debemus puppim, & rhombum ſumere, quem Æolus imperet.

Sed hac illac abacti, quo tandem ſcire poterimus modo, ubi-nam aquarum Navis ſit poſt procellam?

Tempeſtas deſcribitur ſic. *Die ♂ horâ 10. poſt merid. ducti Meſaquilone, eramus in altitudine grad. 22. 0′. & long. grad. 7. 30′. à Meridiano Atlantico. Coacti ſumus vento tergus obvertere. Spirabat à Septentrione, & per milliar. Germ. 21. nos in Auſtrum propulit. Succeſſit Notolibycus (inter Meridiem, & Occidentem medius) & per milliar. 20. nos truſit: qui mutatus in Borrholibycum (qui inter Occidentem, & Septentrionem ſpirat) peregimus milliar. 11. Ceſſat tempeſtas: Sol refulget: & dat nobis altitudinem Poli grad. 22. Vbi nam ſumus?*

Lamina 17. Figur. 7.

Ergo ſumo lineale, & circinum, & hanc hiſtiodromiam deſcribo ſic.

Rhombus, quem habebamus, erat AF: & progreſſi fuiſſemus verſus F, ſi non impediiſſet tempeſtas. Cùm incepit tempeſtas, erat navis in F: in parallelo LK grad. 22. 0′. diſtans à meridiano MN. qui eſt grad. 7. per arcum LF, qui eſt milliar. Germ. 10.

Ab F duco ventum Septentrionalem FG per milliaria 21. Et à G inter meridiem, & occidentem Notolibycum, ad H, per milliar. 20. Tandem ab H Borrholibycum per milliar. 11. uſque ad I.

Ab I. mitto perpendicularem in parallelum LK. Ergo linea LK metietur meridianorum differentiam: & linea IK dabit parallelorum differentiam. Ergo, quanta ſit longitudo, & latitudo puncti I. ignorare non potero. Nam, quia IK eſt 15. mill. Germ. 15. Parallelus OI. diſtabit grad. 21. 0′. ab Æquinoctiali: & OI. diſtantia Meridianorum M N. & K I. erit milliar. Germ. 31. hoc eſt, grad. 2. 13′. nam in hoc parallelo OI. uni gradui reſpondent 14. milliar. Germ.

A puncto I. debeo iter incipere, eâdem providentiâ, ac, ſi exirem ex portu. Me tempeſtas extra rhombum abegit. Ergo, ſiquidem ſum in I. & locus, ad quem tendo, eſt in P. exorbitarem, ſi ſumerem rhombum IQ. parallelum ipſi AP. qualem ſub initium habueram. Ergo eligere debeo aliam lineam, quę ſit conveniens, & hæc erit IP.

ARTICVLVS XII.

De Mappâ Nauticâ.

Num. DCCCXXXVIII. *Lam.* 17. *Fig.* 8.

Adem peripheriâ Geographus, & Hydrographus tellurem à mari diſtinguit. Hanc uterq; conſiderat; & portus, qui in illâ reperiuntur, adnotat. Hac peripheriâ ſemel ductâ, Geographus terræ detectæ ſuperficiem conſiderat: & ſecundum longitudinis, & latitudinis lineas, & locorum diſtantias civitates, pagos, fluvios, & montes accuratè delineat. At Hydrographus hac eâdem peripheriâ bene deſcriptâ, cùm jam littoribus ſuis terræ ſecernuntur à maribus, undas incipit contemplari, & primò Rotâ Nauticâ in portu poſitâ omnes rhombos dirigere, ut in Fig. VIII. videri poteſt.

Præterea oporteret vada, & maris profunditatis locis opportunis deſcribere. At hoc magno labore poteſt fieri: & tamen eſſet valde utile, ſi ſemel poneretur exactè. Ne tamen dicas, jam id præſtari in Mappis, quas Hollandi delineant: nam Marchio de Mancedâ, modò Prorex in Indiâ, conquerebatur iterum & iterum, claſſem expoſuiſſe periculo, quia nimis confiderat Mappæ.

Primus, qui Mappam Nauticam (Hiſp. *la Carta de marear*) delineavit, fuiſſe videtur Ariſtoteles, qui *in libro de Signis*, (& hoc fragmentum *tom. 1. pag. ult.* invenies,) poſtquam ven-

ventorum nomina dederat, & expoſuerat, in Tabulâ eorum ſitum depinxit; unde ait. *Delineavi porrò tibi, & ſitus eorum, prout ſit: ſunt, & ſpirant, deſcripto terrarum orbe, ut evidenter tibi ob oculos ponerentur.*

Debet præterea Hydrographus, qui Nauticam Mappam deſcribit, loca illa notare, in quibus maria navigari non poſſunt. Multa, tamen olim innavigabilia cenſebantur, quæ hodie ſecurè frequentantur: &, ut in ſpecie loquar, Oceanus Veterum opinione navigari non poterat; nam, & ideò *Atlanticus* nominabatur, quoniam, ut Suidas *verb. Atlanticum mare*, & Ortelius *in Theſaur. Geograph. verb. Oceanus Atlanticus*, monent, maribus navigabilibus hoc nomen non imponebatur. Vnde meritò Solorzanus *de Iure Indiar. libr.* 1. *cap.* 11. *pag.* 143. *n. num.* 67. ait fuiſſe olim navigationem freti Gaditani, & Columnarum Herculis tranſmiſſionem infrequentem, aut etiam intentatam, quia nimis periculoſa cenſebatur; & citat Pinedam *de rebus Salomonis libr.* 4. *cap.* 6. *pag.* 171. & *cap.* 15. §. 3. *pag.* 205. Quod præjudicium *in libr. de moſch. German.* Cornelius Tacitus aſſumit, ut oſtendat Germanos indigenas eſſe: non enim Aſiâ, Africâ, aut Italia relictâ cò ire potuiſſent, niſi per Oceanum, qui tamen, ut putabat, navigari non poterat.

Supra Groënlandiam integro mare die nullam navim admittere, ſcribit Cranzius *in Præfatione Norvegiæ*, Theatrum vitæ Humanæ *volum.* 5. *lib.* 2. *pag.* 1215. Solorzanus *lib. n. cit. cap.* 12. *pag.* 161. *n. num.* 94.

Pontus Niger, quem vulgus nominat *Conſtantinopolitanum*, erat olim innavigabilis, unde *Axenus*, hoc eſt, *inhoſpitalis* dicebatur: at poſteà, quia à Ionibus eas horas habitantibus frequentari, & quaſi ſubigi, & domari incepit: nominatur *Euxinus*, quòd hoſpitibus commodus, & placidus ſit. Quod ipſum *lib.* 5. *Triſtium* cantat Ovidius, dicens.

Frigida me cohibent Euxini littora Ponti:
Dictus ab antiquis Axenus ille fuit.

NOTA.

An Damon poſſit viam per medium mare hominibus aperire?

Num. DCCCXXXIX.

SI vires Angelicæ conſiderentur, non poteſt id negari Dæmoni: at, quia ejus potentia Divino præcepto eſt ligata, non ſemper uti poteſt viribus à Naturâ conceſſis. Quæritur ergo, An ſicut Deus *Exod.* 1. *Sapient.* 19. mare Rubrum, Iordanem, & alios fluvios, quando voluit, aperuit, ſic etiam permiſerit aliquando, ut Dæmon viam aperiret per undas.

Num. DCCCXL.

Magno olim Alexandro, & ejus militibus mare Pamphilium ſe aperuiſſe, cùm aliàs iter non haberent, antiquitas credidit, & aſſeruit.

Sed, & Cangium Tartarorum Chamum veneratus eſt Borealis Oceanus, qui per novem pedes retroceſſit à monte, quem adluebat, & aperuit viam, per quam cum exercitu ſuo verſus Occidentem tranſiret.

Cõſiderant Iuniores has hiſtorias, & unum è tribus reſpondent. Nam (1) vel fabuloſæ ſunt, & veritate deſtitutæ, ut multæ aliæ, quæ obtinuere apud Veteres: &, ſi hoc dicatur, ceſſat quæſtio. Sic ſe expediunt ab hac quæſtione Plutarchus *in Alexandri vitâ*, Strabo *libr.* 14. Petrus Crinitus *de honeſt. diſcipl. libr.* 17. *cap.* 13. Maluenda *de Antichriſto lib.* 5. *cap.* 16. *pag.* 295. Halthonus *in Liſtor. Tartario cap.* 17. & alii.

Vel (2) ſi veræ ſunt hæ narrationes, dicendum eſt cum Joſepho *libr.* 2. *antiquit. cap.* 7. & Genebrardo *libr.* 2. *Chron.* voluiſſe Deum uti Alexandri operâ, ut Perſas deleret: unde idem Joſephus *libr.* 11. *cap.* 8. narrat illum magno ſuffuſum gaudio fuiſſe, ubi à Rabbinis, & Sacerdotibus audivit, ſe eſſe, quem Daniel Propheta longè ante prævideràt; &, cui Deus commiſerat, ut Imperium Perſarum everteret. Vnde, ſi ille erat Divinæ inſtrumentum Iuſtitiæ, quid mirum, ſi viam tranſiturо aperiret Oceanus? Idem dicere poterimus de Tartaro: nam, ſi erat flagellum deſtinatum divinitùs, omnia elementa cooperari debebant, ut Numinis imperium capeſſeret.

Quam ob rem, ut ipſi dicunt (3) Ethnico per mare viam poterat Deus immediatè aperire, nullius creaturæ interventu: aut poterat per Angelos bonos eum dirigere; aut ejus etiam promovere immiſſiones per angelos malos: nam Carnifici etiam ſoleut lictores, ut cooperatores aſſignari.

AR-

ARTICVLVS XIII.

Navigationes Cyclothalaſſiæ; quæ circumierunt totum Orbem.

Num. DCCCXLI.

MVltæ, & variæ ſunt expeditiones, quæ ab Hiſpanis, Anglis, & Batavis exornantur quotidie, & in remotiſſimas regiones dirigũtur. Illas alii deſcribãt, & libros magnos edãt; nam meum intentum eſt, in uno brevi Articulo omnes illas comprehendere, quæ mundum integrum adnavigarunt.

Navis Victoria.

Num. DCCCXLII.

SÆpè Principes (nam debent ſuis Miniſtris fidere, & traducuntur crebrò, cùm deberent juvari) præmia, quæ ad ſtrenuum ſpectant, ignavo conferunt, & viros egregios, forteſque in deſperationem præcipitant: ſæpè ſubditi ſuperbi ſunt, & à ſe detrahi putant, quidquid digniori datur: undè, cùm audio querelas in hoc genere, non facilè judicium formo; ſubditus enim fortè eſt nimius, & Princeps innocens. Hæc dixerim propter Ferdinandum Magallanes, qui ab Emanoële Luſitanorum Rege prudentiſſimo, & liberaliſſimo non adſequutus præmia deſiderata, Patriæ, & Regi fidem debitam publico inſtrumento abjuravit, & ad Carolum V. Imperatorem, & Regem Hiſpaniæ defecit, pollicitus, ſi ſibi naves, milites, & neceſſaria ſuppeditarentur, oras Americæ adnavigaturum, quouſque, aut deviveret, aut inveniret fretum aliquod, per quod diversâ, & breviori viâ, poſſent Hiſpani ad Moluccas tranſire; quæ, ut dicebat, jacebant intra Caſtellæ Regis limites, & tamen contra pacta à Luſitano occupabantur: qui per Promontorium Bonæ-Spei eò appulerat longiſſimâ navigatione.

Num. DCCCXLIII.

Suſceptâ igitur quinq; navium claſſe, 223. hominibus, comeatu, & armis ſufficientibus inſtructâ, 10. Auguſti 1519. ſe commiſit Oceano, ut ex mari Atlantico ad Vltramericanum aditum inveniret. E portu ad Peruvianum, tractum curſum primò direxit: deinde Meridiem verſus oras legens, multis procellis, periculiſque ſuperatis, unâ navi amiſsâ, & alterâ ſe invito ad Hiſpaniam reversâ, 8. Octobr. 1520. fretum optatum in altitudine graduum 52. Auſtrum verſus, invênit: & generosè ingreſſus, poſt vigeſimum-ſeptimum diem in latiſſimum, & apertiſſimum fuit mare evectus: veram reddens illam Macrobii ſuſpicionem, qui *lib. 2. de Somnio Scipionis. cap. 9.* quaſi præſagiens hanc utriuſq; maris coitionem (ſi utrumque ille cognovit) inveniendam, & detegendam eſſe, ſic ſcripſit. *Nec dubium eſt, in illam quoque Auſtralis generis temperatam, Mare de Oceano ſimiliter influere: ſed deſcribi hoc noſtrâ atteſtatione non debuit, cujus ſitus nobis incognitus perſeverat.* Moluccas cogitans multas detexit inſulas, quas eſſet longum recenſere.

Num. DCCCXLIV.

In quâdam ex his, quæ *Zebu* dicitur, ut recreentur longâ navigatione fatigati milites, tantiſper hæret: &, ut erat, urbaniſſimus, & Chriſtianiſſimus, Regulum ſibi amicum devinxit, eumdemque cum uxore, liberis, & octingentis ſubditis ad Fidem Orthodoxam convertit.

Num. DCCCXLV.

Oppetebatur bello Princeps iſte à Mathanio Rege vicino, & ſuppetias à Magallano petiit: quas ille amico, hoſpiti, & Chriſtiano contra barbarum negare non potuit: adeoq; cum paucis, quos habebat, militibus, in campum prodiit. Iterum, iterumque Mathanios fugat: quos, cùm redeuntes, tertiò animosè aggrederetur, in inſidias incidit, (Hiſp. *en una enboſcada*) & confoſſus interiit. Vnde, qui priùs fortè præmia, quæ nondum merebatur, obtinere ambierat, illud, quod jam merebatur, indipiſci non potuit. Cæterùm, tametſi mors terminum poſuerit ejus vitæ, non poſuit ejus famæ, quæ erit glorioſa, quandiu ſint in Americâ expeditiones militares.

Num. DCCCXLVI.

Agunt de Magallano multi Authores, qui tametſi, ut ſolet, in circunſtantiis differant, in ſubſtantiâ, quæ pertinet ad hiſtoriam, conveniunt. Sed inter alios copioſiùs, aut curioſiùs

ſiis Paulus Iovius *libr.* 34. *hiſt.* Oſſorius *de rebus Emanoelis Luſitanorum Reg. libr.* 11. Genebrardus *libr.* 4. *Coſmograph. pag.* 707. Hieronymus Benzo *in Novi Orbis hiſtor. libr.* 1. *cap.* 15. *à pag.* 65. Theatrum vitę humanæ *tom.* 3. *libr.* 9. *pag.* 985. & *tom.* 5. *libr.* 2. *pag.* 1218. & *tom.* 8. *libr.* 4. *pag.* 2137. & *tom.* 12. *libr.* 3. *pagin.* 2734. & *tom.* 20. *lib.* 2. *pag.* 3653. & multi alii. Et hìc obiter nota Alſtedium navim Prætorianam cum Architalaſſo confundere; illa enim in Hiſpaniam rediit, non ille; nam hac allucinatione præoccupatus *Encycloped. libr.* 18. *cap.* 3. *pag.* 565. *num.* 3. ſic inquit. *Huic freto nomen dedit Ferdinandus Magallanes, Luſitanorum Dux* (erat Luſitanus natione, non autem tunc prȩerat Luſitanis) *qui anno* 1520. *univerſum terrarum Orbem circumnavigavit.*

❧Num. DCCCXLVII.

Serranus, qui erat in claſſe, & expeditione Locum-tenens, penès, quem ſublato de medio Ferdinando manebat clavus expeditionis, rerum in parvâ illâ republicâ navigante potitus, eodem quo, Magallanus animo in Moluccas contendit, ad quas tandem pérvenit 8. Novembris 1521. ibique laboribus fractus, longiori vitâ dignus vixit, magnum ſui deſiderium relinquens.

Tertius, qui præſidebat, erat Ioannes Sebaſtianus Cano, Nauclerus expertiſſimus, Guætariæ ad Pyrenæum natus, homo intrepidus, quales negotia ardua, & à nemine tentata requirunt. Hic Architalaſſo Magallanes, & Locum-tenente Serrano vitâ functis in dignitate ſuccedens, tertiam navim deſtruit, ejus ſpoliis alias duas reparat, & carinam comburit. Poſteà Coriophylli, & Cinnamomi, nuciſque miryſticæ ſurculos ex natali loco colligens, ut certam ſuæ peregrinationis fidem referre poſſet, duas ſuperſtites naves (Victoriam, Trinitatemque) quaſi quinquaginta militibus, (nec enim plures tot laboribus fortiores fuerant) muniens, iterum ſe committit Oceano, & in Patriam feſtinat. Nolenſque viam, quam ex Hiſpaniâ egerat ad Moluccas, relegere, in occidentem tendit, ſinus, & oppida à Luſitanis occupata prudenti circumſpectione prætervectus.

Circa Heſperides, quas vocant, Inſulas, contra Praxium promontorium, dum Trinitas reficeretur, capitur, & viginti duo non amplius milites, qui in illâ fuerant, & cœli, & ſali inclementias, & barbarorum inſidias ſuperarant, à Luſitanis intercepti in carcerem detruſi ſunt.

Canus ſe poſſe Trinitatem recuperare, & redimere ſocios deſperans, & ſimile infortunium Victoriæ imminere conſiderans, ſibi conſulit, & vela expandens vaſto ſe committit Oceano.

❧Num. DCCCXLVIII. *Lam.* 17. *Fig.* 9.

Tandem poſt emenſa 48,000. milliar. Italica, ſexies torridâ zonâ tranſmiſsâ, 7. Sept. anno Domini 1522. navigationis autem tertio, Hiſpalim adpulit: & ab Imperatore, & cæteris cum gaudio, & admiratione ſuſcipitur. Canus Nobilium albo inſcribitur, donatur ſtemmatibus, nempe, Globo, qui orbem terrarum repræſentet, cum hoc lemmate, TU PRIMUS CIRCUMDEDISTI ME. Socii omnes militares Cæſareâ liberalitate ditantur; &, ut Imperatoris gratia felicis expeditionis etiam inſtrumenta pertingeret, navis ipſa Victoria à mari eximitur, memoriæ causâ conſervari jubetur, & illo ipſo elogio coronari, TU PRIMA CIRCUMDEDISTI ME, ut Ioannes Metellus, & alii Hiſtoriographi celebrant: & præcipuè Ioſephus Acoſta *in hiſt. Indiar. libr.* 3. *cap.* 25. qui illam honorat hoc elogio. *Una Navis* VICTORIA, *prorſus inclyta, de toto terrarum Orbe, ſimulq; de Veterum immenſo inani triumphavit; Oceani magnitudinem curſu ſuo emenſa, minoremq; Terræ quantamcumque molem, vel ipſis veſtigiis hominis, exemplo novo declarans.* Vide Theatrum vitæ humanæ *tom.* 3. *lib.* 9. *pag.* 985. Alanum Copum *dialog.* 6. *c.* 34. *pag.* 942. Stephanum Garibay *libr.* 3. *hiſtor. Hiſp. cap.* 5. *pag.* 70. Thomam Canum *in ſuis dialog. fol.* 5. Antonium de Herrerâ *in hiſtor. general. Indiar. decad.* 1. *libr.* 1. *cap.* 3. & *decad.* 3. *libr.* 4. *cap.* 1. 4. & 24. Petrum Opmeerum *in opere Chronographico pag.* 464. Maluendam *de Antichr. lib.* 3. *cap.* 25. & alios. P. Ioannes Baptiſta Ricciolius *in Almageſto Novo. libr.* 2. *cap.* 9. *pag.* 64. *b.* Antonium Pigafettam, & etiam Ramuſium adlegat.

Franciſcus Drachus.

❧Num. DCCCXLIX.

NAtione Anglus, Vir nobilis, ſed crudelis, & inſolens: cum quinque navigiis ab Iſabellâ Angliæ Reginâ ſuſceptis, ſolvit ex Angliâ Idib. Decembr. anno 1577. & per Magal-

Digitized by Google

gallanicum fretum delatus, duobus annis, & decem menſibus totum Orbem terrarum circumivit: fuitque in patriam reverſus 4. Calend. Octobr. 158. cùm eſſet annorum 43.

Secundum curſum iniit anno 1586. & Inſulam Hiſpanam (Hiſp. *la Eſpañola*, quam immeritò aliqui *Hiſpaniolam* appellant, ut bene advertit Solorzanus *libr. 1. de Iure Ipdiar.* notavit, tametſi, & ipſe hunc errorem admittat *ibid. cap. 8. num. 37.*) occupavit, & devaſtavit, immiſſis in urbem militibus, qui domos diruerent, quandiu cives poſtulatam pecuniam non ſolverent.

Et totum Orbem circumnavigare tertiò volens, anno 1597. dùm Panamam aggredi tentat, apud Portum-bellum miſerè obiit, & in ignotâ arenâ ſine ullo nomine, aut titulo ſepultus eſt.

Eſt certum, has Drachi expeditiones aliquas divitias in Angliam importaſſe, ſed, ſi illæ cum damno Hiſpanis illato conferantur, ſunt nihil. Reperit littorum immunita præſidia; ſunt enim multa, & omnibus publica non ſufficiunt æraria, quam ob rem, de neceſſariis nunquam illis proſpicitur: &, quia hæc pauca, quæ accenſentur ex publico, decircinantur avaritiâ privatâ, ubi eſſent neceſſarii mille milites, vix erant viginti, qui ſe opponerent. Vnde Drachus contra umbras militans, molendina omnia, & oppida, quæ in littore reperit, incineravit: naves, quas armare non potuit, combuſit, aut ſubmerſit; ſibi, ut finem præſcribens, potiùs nocere Hiſpano, quàm Anglo prodeſſe. Et hinc mirari deſines, cùm apud Ioannem Solorzanum, cujus ſtylus à Latinitatis puritate laudatur, *Pyratam* dici videas, qui *Pirata* deberet, nam Græcè ΠΕΙΡΑΤΗC ſcribitur: homo enim incendiarius denominari ab igne debuit: quo reſpexit Owenus, cùm in quodam Epigrammate, in mari voluiſſe Drachum mori aſſerit, ne ab Hiſpanis comburerctur: fuit enim Calviniſta, & heterodoxos igni mandat Hiſpania.

Agunt de ejus expeditionibus Acoſta *libr. 3. cap. 10.* Nicolaus de Iudæis *in novâ totius Orbis terrarum deſcriptione*, Hieronymus Bõzo, & ejus Additionator *in Novi Orbis hiſt. libr. 1. cap. 15.* Henricus Martinez *in Repertorio Mexicano fol. 271.* Hiſtoria Americæ *part. 8. per totam*. Laurentius Bejerlinch *in Opere ſuo Chronograph. pag. 66. 149. & 238.* Gordonus *in Chronogr. ad ann. 1595. pag. 482.* Bartholomæus Leonardus Argenſola *in hiſt. Moluccarum libr. 3. pag. 105.* Chriſtophorus Suarez de Figueroâ *in vitâ Marchionis de Cañete libr. 5. pag. 209. & 210.* Ludovicus Cabrera *in vitâ Philippi II. libr. 12. cap. 23.* Auguſtinus Davila *in hiſt. Provinciæ Mexicanæ libr. 1. cap. 105. 106. & 107.* Sed, & prodiit Norinbergæ in lucem miſſa ann. 1594. relatio quædam priorum expeditionum.

Thomas Candiſch.

Num. DCCCL.

ETiam fuit Anglus; & 21. Iulii anni 1586. ſuæ autem ætatis 28. Londino egreſſus, feliciori paulò ſucceſſu inſtitit, ut ait Solorzanus *libr. 1. cap. 8. num. 38.* qui ponit annum 1587. Navim divitem ex novâ Hiſpaniâ redeuntem expilavit; cujus ſericis telis vela, & carbaſa operiens, puerili veriùs dixerim, quàm ſuperbo faſtu 5. Septembris 1588. Londinum appulit. Ab Hydrographis inter primarios Navarchos recenſetur, & de ejus expeditione agunt Figueroa *libr. 5. cap. 211.* Præſes Morga *in ſuâ Hiſtoriâ Philippinarum fol. 10.* & alii.

Richardus Achines.

Num. DCCCLI.

VOlui ejus infelicem expeditionem omittere: nam licèt, anno 1587. ut circumnavigaret mundum, fuerit egreſſus ex Angliâ, & totum Atlanticum Oceanum emenſus, & Magallanicum fretum tranſiverit, & ad Peruviæ oram nemine reſiſtente pervenerit, ibi à noſtris inventus, & conflictu navali ſuperatus, victus fuit, & à D. Garcia Hurtado de Mendozâ, Marchione de Cañete, tunc Peruviæ Prorege, in Hiſpaniam miſſus: ut latiùs enarrat Figueroa *libr. 5. à pag. 211. ad 220.*

Oliverius Vandernort.

Num. DCCCLII.

FVit Batavus, & anno 1600. nemine reſiſtente, per Magallanicum fretum in Oceanum Auſtralem ingreſſus, & ad Peruviæ horas adnavigans, exſpectatus advênit: & à claſſe, quàm contra ipſum D. Ludovicus de Velaſco Marchio de Salinas miſerat, invaſus fuit. Vix potuiſſet evadere, niſi concitata tem-

Digitized by Google

tempeſtas montes undarum volveret; unde Hiſpanæ claſſi hoſte permiſſo fugere, cum ventis undiſque pugnandum fuit. Prætoriana cum Architalaſſo D. Ioanne de Velaſco, & multis nobilibus ad Californias naufragio periit: aliæ naves diſperſæ, vix potuerunt tandem poſt aliquot menſes redire.

Ab hoc periculo, caſu potiùs, quàm virtute ſubductus, Oliverius progreditur, perveniensque ad Philippinas in aliam Hiſpanorum claſſem incidit, & invaſus alteram navim (duas enim conducebat) tormentorum impetu frangi, & ſubmergi videns, cùm eſſet reſiſtendo impar, alterâ cum navi ſemiquaſſatâ evaſit; & ad Bonæ-Spei promontorium ſe dirigens, & totum Septentrionale mare ſuperans, 26. Auguſti 1601. cum novem tantùm ſociis (nam cæteri partìm ad Philippinas occiſi fuerant in conflictu, partìm morbo, & mediâ perierant) rediit Amſtelodamum.

Suam hiſtoriam ipſe Oliverius Anglico ſermone deſcripſit, quam poſteà Latio donatam Theodorus de Bri edidit Francofurti anno 1602. Videri etiam poterit Preſes Morga *in Philippinar. hiſt. fol.* 71. *&* 132. & etiam Hiſtoria Americæ *part.* 9.

Georgius Spelbergius.

¶ Num. DCCCLIII.

SEx Hollandorum naves anno 1615. per idem fretũ de Magallanes in Meridionalem pervenerunt Oceanum. Summus Navarchus, & expeditionis Gubernator erat Spelbergius. Prorex Marchio de Monteſclaros claſſem qualem habebat, ipſi oppoſuit: & ad littora oppidi de Caſiete acerrimus fuit initus conflictus. A Batavis fortuna ſtetit; nos duas naves, & multos milites amiſimus, & in portum retuſi, hoſti dominium maris, vel inviti reliquimus. Stetit Spelbergio hæc victoria multo ſanguine; & naves globis bellicis perforatæ, non erant, quæ ſecundo confligerent: quam ob rem, anno 1617. apud Manilam ab aliâ claſſe, cujus Architalaſſus Ioannes Ronquillus erat, petitus, & attritus, pœnas dedit, omnibus navibus, aut ſubmerſis, aut captis, & omnibus occiſis militibus.

Sic rem noſtri Scriptores narrant: at prodiit à Batavis facta, aut ficta relatio, & Francofurti anno 1620. typis Briæis impreſſa, quæ Spelbergium ab hoc periculo eripit; Patriæque incolumem, ſpoliis hoſtium divitem, & triumphantem reſtituit.

ARTICVLVS XIV.

De freto Magallanico in particulari.

¶ Num. DCCCLIV.

AN illud ad Americam ſpectet, controvertunt Geographi, & quæſtionem Ioannes Alſtedius *Encyclopediæ lib.* 18. *cap.* 3. *pag.* 565. §. 3. verbis iſtis decîdit. [Fretum Magallanicum, quod vulgò ad Americam refertur, rectiùs adjicitur terris Auſtralibus: non eò tantùm, quod communis terminus, tam his, quàm illis videatur competere, ſed etiam, quòd natura ipſa fluctibus, & ventis in hanc maximè partem incumbentibus, huic potiùs parti videatur illud fretum adtribuere.] Quomodo Ferdinandus de Magallanes, ab Oriente navigans illud detexerit, & quantâ frequentiâ, illius exemplo, alii generoſi Navarchi per mare Atlanticum ad illud pervenerint, aut etiam per illud in alterum mare evecti fuerint, jam vidimus; nunc ergo de Expeditionibus in Meridionali mari ad illud detegendum ornatis aliquid breviter, ut ſolemus, dicamus.

Anno 1558. Chilenſe regnum gubernabat D. Garcias Hurtado de Mendozâ, & duas miſit naves præſidiarias cum ſexaginta hominibus, quibus Ioannem Ladrillero ſtrenuum militem, & Didacum Gallicum expertum nauclerum præfecit. Variis hi tempeſtatibus agitati, & poſt multa pericula tandem illius oſtium detexerunt, & in Chile cum tribus, aut quatuor tantùm ſociis reverſi ſunt, reliquis inediâ, navigationis labore, & cœli inclementiâ conſumptis. Hujus expeditionis relationem, quam Acoſta *libr.* 3. *cap.* 10. ſe vidiſſe teſtatur, Doctor Suarius de Figueroâ ſuæ hiſtoriæ libro tertio inſeruit.

Cùm poſteà anno 1579. Franciſcus Drachus, pirata celeberrimus, per illud idem fretum in ultramericana maria tranſiviſſet, D. Franciſcus de Toledo, Peruviæ Prorex, armavit duas naves præſidiarias, &, cum ducentis hominibus Petrum Sarmiento, & Ferdinan-

dum Lamerum miſit, qui oſtia recognoſcerent, & viderent, quomodo fortificari poſſent, ut tranſitus hoſtibus præcluderetur. Re infectâ fuit reverſus Lamerus, Sarmientus autem generosè perſtitit, & labores, & miſerias ſuperans, fretum invenit, & illud ingreſſus, ſinus omnes, canales, & inſulas curiosè deſcribens, ad Atlanticum mare tranſivit, quà in Hiſpaniam delatus, ſui itineris Relationem conſcripſit. Illam habebis apud Acoſtam *lib. 3. cap.* 11. & uberiùs apud Argenſolam *in hiſt. Moluccarum libr.* 2. *&* 3. *à pag.* 109. *ad* 137. Cabreram *libr.* 12. *cap.* 23. Martinez *in Repertorio Mexicano fol.* 271. Hiſtoriam Americanam *tom.* 2. *part.* 8. *&* 9.

Eò rem promovit Sarmientus, teſte Antonio de Herrerâ *in deſcript. Indiar. cap.* 23. ut duce Didaco Flores de Velaſco claſſis inſtructiſſima fuerit miſſa ex Hiſpaniâ, ut freti introitum ex hac parte muniret, & arces ibi conderet, quæ arcerent hoſtes, ſi fortè illuc aliquando venirent. Ait Solorzanus. *Quod tamen, licèt ab eo tentatum fuerit, ob nimiam illius regionis frigiditatem, & intemperiem durare non potuit.* Sed cur?

Sunt oſtia Magallanici freti in altitudine grad. 52. & nobiliſſima Europæ pars habet civitates ditiſſimas, & fortiſſimas in majori altitudine: ergo illæ arces non fuerunt ibi erectæ, vel, quia Velaſco non fuerunt, quod ſolet, ſubminiſtrata neceſſaria, vel, quia ille alio fuit præjudicio præventus.

ARTICVLVS XV.

De aliis Fretis, per quæ apud Polum Antarcticum in Meridionalem Oceanum exonerat Septentrionalis.

§) Num. DCCCLV.

IN part. 9. Hiſt. Americ. editâ Francofurti, legitur notabilis navigationis relatio: narraturque, quomodo Guillelmus Schouten Batavus aliud fretum ultra Magallanicum detexit, orientales Americæ oras luſtrans ann. 1615. & anno 1616. P. Ioannes Baptiſta Ricciolius *in Almageſto novo libr.* 2. *cap.* 9. *pag.* 64. *b.* eumdem Schouten totum mundum circumviſſe, & uſque ad Caput de Horn, quod eſt ſub Auſtralis Poli latitudine graduum 58. deſcendiſſe aſſeverat. Vnde puto in Solorzani verbis eſſe errorem commiſſum à Typographo: nam *lib.* 1. *de Iure Indiar. cap.* 6. *pag.* 63. *a. num.* 8. ſic inquit. *Ioſeph Acoſta* libr. 1. de natur. Novi Orbis cap. 2. *aliquos ejus Exploratores uſque ad ſeptuageſimum ad Antarcticum gradum immensâ navigatione progreſſos, commemorat.* Lego *ad Arcticum*, quia non fuit, cur poſt alterius freti inventionem ultra graduum 58. progrederentur.

Hoc hodie fretum *de Mayre* dicitur, de quo Alſtedius *Encyclopæd. lib.* 18. *cap.* 3. *num.* 5. *pag.* 565. hæc habet. [Sternit expeditiorem ad inſulas Auſtrales viam, quam Magallanicum. Detectum eſt anno 1616. unà cum aliquot inſulis Auſtralibus, quas non ineptè aliquis dixerit *infortunatas*.] De eodem freto P. Gaſpar Schottus *in Curſ. ſuo Mathematico, Opere verè abſolutiſſimo, libr.* 12. *part.* 2. *ſect.* 1. *cap.* 1. §. 5. *pag.* 327. ſic inquit. [Fretum Mayre, non procul inde in Globis, & Chartis recentioribus, per quod breviori viâ itum fuit in Mare Pacificum anno 1615. à Iacobo le Mayre Batavo.]

Videtur ante Iacobum le Mayre fuiſſe apud Americanos hujus freti notitiam: quoniam oculatiſſimus, & eruditiſſimus Kircher *libr.* 2. *Artis Magnetica part.* 6. *cap.* 1. *pag.* 352. ſic inquit. *Multa fuiſſe cognita aliis gentibus, antequam Europæis innoteſcerent, Typographia apud Sinas ſatis demonſtrat. Certè fretum illud Magallanica terræ, quod vulgò* fretum Iacobi le Mayre, *non ita pridem ab Hollandis detectum, Mexicanis, cæteriſque Americanis notum fuiſſe, oretenus à P. Didaco Babidilla,* (fortè *Bobadilla*) *Procuratore Philippinarum Inſularum intellexi: immò retulit ſe, dum Mexicum tranſiret, ibidem Mappam ante* 60. *annos in Belgio typis mandatam vidiſſe, in quâ dictum* fretum le Mayre *perfectè delineatum ſpectabatur, ſed ſine nomine: unde multi ſuſpicantur, dictum Iacobum le Mayre aliquam de hoc freto notitiam habuiſſe, atque ope hujuſmodi chartæ dictum mare tandem detexiſſe.*

Famâ hujus freti ductus D. Ferdinandus Carillus, Petrum, & Gundiſalvum de Nodal, fratres, Naucleros Expertiſſimos, nec-non Dida-

Didacum Ramirez Coſmographum, cum duabus celocibus, regio ſumptu paratis, anno 1618. mitti curavit, ut illud fretum à Batavo detectum recognoſcerent. Solverunt ipſi Vlyſippone; & 19. Ianuarii 1619. fretum Magallanicum recognoverunt, & ulteriùs progreſſi, & 22. ejuſdem menſis die duo derexerunt promontoria, quibus Sanctorum Bartholomæi, & Vincentii nomina impoſuerunt: & diſtantias aquarumque, & Poli metientes altitudinem, obſervarunt, hujus freti oſtium latitudinis habere leucas tres, & totius freti longitudinem eſſe leucarum quinq; ſolummodò, & ad ſexaginta ulnas eſſe maris profunditatem, ſub altitudine Poli Antarctici grad. 55. 13′. Per hoc fretum ingreſſi reperetunt varias inſulas, quas luſtrarunt, & depinxerunt, & in Oceanum Meridionalem (Hiſp. *al Mar del Zur*) delati per fretum Magallanicum in Atlanticum mare, & poſteà feliciter ſunt in Hiſpaniam reverſi, cùm in tam arduâ, & difficili navigatione, non-niſi dies paucos ſupra novem menſes inſumpſiſſent. Nauticas hujus expeditiones Ephemerides curioſâ diligentiâ ſcriptas mandarunt typis, & eidem Præſidi Carillo dedicarunt.

Hinc multi, qui in Coſmographiâ volunt videri docti, aſſerunt, nullum eſſe verum fretum, per quod alter in alterum derivetur Oceanus; non enim illa regio Meridionalis eſt continens, ſed coaleſcēs ex magnis aliquibus inſulis (Hiſp. *de iſlones*) quibus adhęret multitudo parvarum, quæ inhabitantur ab hominibus, quibus præſunt ſui Reguli, & ſunt plerique omnes inermes; nam præter arcum, & ſagittam, & munimenta lignea, ut ſe tuantur, aut hoſtes invadant, nihil habent. Agunt de his inſulis Acoſta *libr. 3. cap. 10.* Herrera *decad. 1. lib. 1. cap. 6. pag. 12.* & *in deſcript. India cap. 1. & 23. pag. 67.* Boterus *in Relation. univerſ. part. 1. volum. 2. libr. 3. pag. 404.*

NOTA.

PRodiit in Hollandiâ libellus, qui inſcribitur *Mundus idem, & alter*, & regna, provinciaſque hujus Antarcticæ regionis deſcribit. Eſſet utilis, ſi vera ediſſereret: at ſub Hiſtoriæ ſpecie tractat Satyram; & ab his legi poterit, quibus in otio licet operam dare aliorum ſomniis.

ARTICVLVS XVI.

An per Septentrionem ex uno Mari ad alterum pateat tranſitus?

Num. DCCCLVI.

QVæſtionem ſummi momenti ingredior; quam magna ingenia à ratione agitarunt: quam eruditi ab Hiſtoriographorum authoritate diſcuſſerunt; Naucleri inſignes illam ab experientiâ ſunt conati decidere; quæ tamen poſt ſummas difficultates, & pericula, poſtquam Angli, & Hollandi multas naves, & homines, ut de expenſis níl dicam, in quærendo freto Hyperboreo, per quod mare Atlanticum ſe communicet Meridionali, perdiderunt, manet indeciſa; &, quia adhuc hodierna dies cœcutit, dici craſtinæ oculos clariores exſpectat.

Non eſſe ex parte Boreâ fretum ullum, per quod ſe communicent maria, ſentit Ioſephus Langius, aut quiſquis eſt, qui ejus Geographiæ ſecundam editionem exornavit: nam *pag. 541.* ut exponat, quâ Americani viâ ex Armeniâ in illas regiones tranſierint, ſic ait. *Veriſimile eſt Noachi filios, à quibus diſſeminatum eſt omne genus hominum ſuper univerſam terram, ut* Geneſ. 9. v. 19. *habetur, hanc etiam terræ partem incoluiſſe, & excoluiſſe. Terra namque, licèt undique Oceano cingatur, atque in infinitas inſulas ſecetur, ita tamen ſingulari Dei providentiâ comparata eſt, (Camdeni Angli ore, & more loquar) ut fere ſemper ex unius loci extremitate proximus conſpici queat. Quamvis ergo America ab Europæis magno hiatu, mariſque ampliſſimâ voragine ſemoveatur, terra tamen Auſtrali ſimul, atq; Boreali adeò ſit vicina, ut ab illâ non-niſi anguſto Magallani freto diſtinguatur; cum hac autem omninò coaleſcere credatur. &c.*

Patêre nihilominùs ſub Septentrione ex uno mari ad aliud tranſitum, & inveniendum eſſe in regione Floridæ, conjectabatur Præfectus Petrus Melendez rei militaris, & nauticæ peritiſſimus apud ſoannem Solorzanum *de Iure Indiar. libr. 1. cap. 8. num. 46.* Acoſtam

*libr.3. cap.*12. & tamen talem tranſitum non poſſe non eſſe aſſeverant Herrera *decad.*1.*lib.*1.*cap.6. pag.*12. & Antonius Robles Corncjo *in examine herbarum medicinal.libr.*5.*cap.*21. & his argumentis in hanc opinionem,aut veriùs ſuſpicionem ducuntur

Num. DCCCLVII.

Primò. Ex parte Poli Antarctici, ut vidimus, datur tranſitus, per quem alterum mare in aliud influat, ergo neceſſariò eſt adſignandus alius ſimilis tranſitus ex parte Poli Arctici,per quem etiam ibi duo Oceani communicentur. Probant conſequentiam; Quia, cùm Borealis Mundi pars ſit nobilior, nulla eſt prærogativa conceſſa parti Antarcticæ, quę potiori Arcticę jure non debuerit concedi.

At in hoc argumento multæ adſumuntur Propoſitiones ceſpitantes. Hæc *Borealis pars eſt nobilior*, ſi de hominum moribus, & cultu agatur, vera eſt: ſed hoc non dependet à terrâ: ergo præſcindendo ab hominibus, quis unquam probare poterit Boreales terras eſſe nobiliores Auſtrinis.Interìm, quia citavi Langii Geographiam, dabo ſequentia verba, ut videat Lector, quid ille de hac collatione ſentiat: *Ita oras Americani littoris legerit, cùm tanta ibidem Solis clementia, ſolique fertilitas, ut reliquas univerſæ terræ partes, ſi non ſuperet, facilè tamen adæquet.*Sic deſcribit Auſtralem Americam, nam eſt nobis incognita Septentrionalis, & utrum ſit fertilis, & clemens neſcimus. Prætereà hæc, *Nulla eſt prærogativa Auſtro conceſſa, qua Boreæ negari poterit*, etiam eſt falſa: duos enim fluvios habet in parte Auſtrali America, Marañonem, & Argenteum, quorum ille oſtio ad 70.hic verò ad 40.leucas lato ſe in mare præcipitat; ergo-ne inde inferetur prudenter, fore, ut in Boreali parte alii fluvii ſimiles reperiantur? Tandem, quis dixit habere fretum, per quod ſe maria communicent,eſſe prærogativam? Magnis illud expenſis quæſiverunt, & tandem labore, & induſtriâ Ferdinandi de Magallanes detexerunt Hiſpani.Et quid habuerunt inde? Fretum, quod ipſis non ſervit; tranſitum, per quem ſe immittunt Angli, & Batavi, ut littora Peruviæ infeſtent: oſtium, quod, cùm non poſſint aggere,arcibus claudere exoptant, & ſemper cogitant de munimentis erigendis, quæ oſtium hoſtibus claudant.

Num. DCCCLVIII.

Secundò, inquit Solorzanus. [*Ut Acoſta teſtatur, hujus freti aliqualem notitiam habuiſſe videtur inſignis ille Pyrata Franciſcus Drachus* (cur à Solorzano Pyrata, & non Pirata nominetur, ſi inquiras, ſuſpicionem meam num.849. jam expoſui.) *Et, quod plus eſt, alii per illud Thomam Candiſch in hoc mare* del Zur *delatum exiſtimant*.]

Sunt verba. Prodeant illi, qui ſic ſentiunt, dicantque nobis,ex quo fundamento loquantur. Sanè, ut puto, illius freti Hyperborei, quantam habemus nos notitiam, Drachus habuit. Neque Candiſchus illac in alterum mare trajecit:ſi enim illam ipſe viam iniviſſet, fuiſſet poſteà ab Anglis, & Batavis frequentata, & jam omnibus nota. At hodie nulla eſt hujus freti notitiâ; ergo falſum eſt, per illud Candiſchum in Oceanum Meridionalem penetraſſe.

Ioannes Henricus Alſtedius *Encyclop. libr.*18.*cap.*2.*nn.*8.*pag.*565.*a.* hanc Concluſionem ſtatuit, *Veriſimile eſt in utramque Indiam poſſe per Septentrionem navigari*. Et primo loco adſumit rationem etiam illam, quæ primo loco apud Solorzanum proponebatur:videlicet. [Oceanus cohæret ſub Auſtro:Ergo veriſimile eſt,quod etiam ſub Septentrione cohęreat.] quam eſſe frivolam demonſtrabamus.

Deinde, maris fluxum, & refluxum producit: & tamen quomodò hinc colligat Concluſionem,non video: ſive enim ſit ille tranſitus, ſive non ſit, aquæ Lunæ motum ſequentur.

Poſteà, urget communem Authorum ſententiam; nam plerique omnes volunt noſtram continentem eſſe inſulam, & undique mari circumdari. Sed, nec eſt verum, nec ſufficit, quod ipſe adſumit. Non eſt verum: quoniam ſiqui doctè ſcripſerint, dicent ſe neſcire, an ſit inſula, an verò uniatur cum Americâ, ut ſub initium Ioſephus Langius affirmabat.

Num. DCCCLIX.

Probat prætereà ex Plinio, qui *libr.*2. *natural. hiſt.* teſtatur Galliæ Proconſuli Indos à Suecorum Rege dono datos, qui ex Indiâ commercii gratiâ navigantes, tempeſtatibus fuerant in Germaniam abacti: quod eſſe verum non potuit, niſi navibus ex Indiâ in Sueciam pateat tranſitus. Nec Hyperboreæ regionis frigus obſtat: etſi enim Sol modicè ibi elevetur, veriſimile eſſe, ait, ex ſex illis menſibus, quibus Sol non óccidit, tribus ad minimum mare ibidem navigari poſſe. Sanè, in-

multis

multis Plinii fides claudicat, & forſitan hæc ipſa hiſtoria non eſt vera: nam, ſi ſemel eſſe vera dicatur, ille ex uno mari ad aliud tranſitus negari non poterit. Cæterùm hanc à Plinio relatam hiſtoriam adfirmare videtur Solorzanus *de Iure Indiar. libr. 1. cap. 5. pag. 51. a. num. 13.* dicens. *Otto etiam Friſingenſis Author eſt ſub Friderico Æneo Barbo, navem ex Indiâ cum Indis negotiatoribus fortuitò appuliſſe Lubec Germaniæ portum ultra Cimbricam Cherſoneſum. Et Continuator Palmerii anno Domini 1509. quem refert Simon Majolus* colloq. 23. pag. 534. tom. 1. *delatam fuiſſe eo anno Rothomagum uſque, Galliæ Lugdunenſis oppidum, cymbam quamdam portatilem, ſimilem his, quæ in orbe novo conſpiciuntur: & in eâ ſeptem ex ipſis Indis, qui fuligineo colore erant, ceu homines ſylveſtres, groſſis labris, ſtigmata in facie gerentes, ab aure ad medium mentum inſtar lividæ venulæ per maxillas deductæ; & nudi incedebant; ſolùm baltheum geſtantes, in quo erat borſula ad verenda tegenda. Barba per totum corpus nulla, neque pubes, neque ullus pilus, præter capillos, & ſupercilia.* Hunc ex uno ad alterum mare tranſitum in Americâ Septentrionali inveniendum judicarunt nonnulli, unde Ioannes Boterus *Relation. univerſ. volum. 2. part. 1. libr. 2. pag. 348.* aſſerit Iacobum Cartierum anno 1535. littora Americæ Septentrionalis uſque ad gradum 50. navigaviſſe: & poſteà Gaſparum de Cortereal Luſitanum uſq; ad 60: Sebaſtianum Gabotum Italum uſq; ad grad. 67: &, nec eum, nec Martinum Forſicierum, qui eamdem poſteà navigationem tentavit, ob frigus immenſum ulteriùs pervenire potuiſſe. Quod ex parte Americæ naves Hiſpanæ non potuerunt detegere, in ſuperioribus Europæ maribus pertinaci labore quærunt Batavi, qui licèt, quod inveſtigant, non invenerint, detexerunt nihilominùs ignotiſſimas inſulas, & fretum Waygatz, quod Naſſovicum denominarunt. Anno enim 1594. Iunii 5. quatuor naves ex inſulâ Texeliâ ſolventes, 4. Iulii ſub adſpectum habuerunt novam Zemblam, & ob cœli inclementiam ulteriùs non fuerunt progreſſæ. Anno etiam ſequente 1595. repetitâ navigatione, habuerunt Terræ Borealis Batavi adhuc ulteriorem notitiam. Anno autem 1596. obſervarunt fretum Waygatz eſſe pervium: nam ſunt per illum in mare amplum, & tranquillum ingreſſi. A dexterâ habitant Samojedæ, corpore ſqualenti, & moribus incondítis: à lævâ barbari, quorum reperta ſunt veſtigia, at ipſi nullibi comparuerunt. P. Ioannes Baptiſta Ricciolius *in Almag. Nov. libr. 2. cap. 9. pag. 64. b.* aſſerit Guillelmum Berenſonium Belgam, perveniſſet ad gradum 81. latitudinis Septentrionalis: & tamen fretum optatum non invenit.

Porrò fretum iſtud, quod quæritur, jam fuiſſe repertum videtur P. Gaſpar Schottus ſupponere, nam in ſuo Mathematico Curſu, inter alia freta hæc enumerat. *Fretum Anianum (Stretto di Anian) non magno tractu Americam ab Aſiâ dirimens ad partes Americæ Septentrionales verſus Occidentem. Fretum Davis, in eâdem parte Septentrionali Americæ Orientem verſus. De hoc tamen incertum eſt, fretis-ne, an ſinubus ſit adnumerandum. Fretum Naſſovicum, ſeu Waygatz, inter Sarmatiam Aſiaticam, & Novam Zemblam.*

NOTA.

Herculis Columnæ ultra Batavos. An ſint America?

Num. DCCCLX.

ESſe regionem aliquam ultra Oceanum olim ſciverunt Batavi, tametſi claram ipſius non habuerint notitiam. Eam *Herculis columnas* nominabant. Errant, qui illas in Friſiâ collocant, nam inter illas, & Batavos protenditur vaſtus Oceanus. Philippus Cluverius *de Rheni alveis, cap. 25. pag. 228.* ſic inquit. *Eorum quoque oſcitantia heic notetur, qui* Columnas Herculis *Tacito* in libr. de German. *memoratas, in medio Friſiæ poſuerunt, ubi nunc pagus eſt* Duvelskutte. *Hi planè Taciti verba nunquam legiſſe, mihi videntur.* &c. *Ergo in ipſius Oceani aliquâ Inſulâ Herculis Columnas eſſe Fama divulgaverat: non autem in mediis Friſiorum finibus.* Et, quia bene diſcurrit Cluverius Taciti verba ſubjungo. *Agrivarios*, inquit, *& Chamavos à tergo Dulgibini, & Chaſuari cludunt, aliæque gentes haud perinde memoratæ, à fronte Friſii excipiunt, Majoribus, Minoribuſque Friſiis vocabulum eſt ex modo virium: utraque nationes uſque ad Oceanum Rheno prætexuntur, ambiuntque immenſos inſuper lacus, & Romanis claſſibus navigatos. Ipſum quin etiam Oceanum illac tentavimus, & ſuper eſſe adhuc Herculis Columnas fama vulgavit, ſive adiit Hercules, ſeu quidquid ubique magnificum eſt, in claritatem ejus refer-*

re

re conſenſimus. Nec defuit audentia Druſo Germanico: ſed obſtitit Oceanus. In ſe ſimul, atque in Herculem inquiri mox nemo tentavit: ſanctiuſque, ac reverentius viſum, de actis Deorum credere, quàm ſcire.

ARTICVLVS XVII.

De Expeditione Hollandorum ad Novam Zemblam an. 1596.

Num. DCCCLXI.

EST hiſtoria mirabilis, & lectione digniſſima, ſed, quia non habeo modo ad manum Nauticas hujus Expeditionis Ephemerides publicatas à Batavis, illam proponam P. Ricciolii verbis, qui *in Almageſti Novi libr. 3. cap. 10. pag. 116. ſchol. 9.* ſic inquit.

[In Zonis frigidis efficit, ut Sol pluribus horis, immò, & alicubi pluribus diebus citius oriatur, quam alioquin oporteret, & tardiùs occidat; ſicut accidit anno 1596. Hollandis ad Novam Zemblam, ut narratur in navigatione illa Hollandorum: nam ſub altitudine Poli gr. 76. captâ ab illis Naucleris iterùm, ac ſæpiùs;] Cabæus *libr.* 1. *Meteorolog. text.* 64. *pag.* 389. *b.* grad. 80. ponit: ſed hæc Poli altitudo illorum Narrationi non conſonat. Pergit Ricciolius; aitque. [Viderunt Solem occidere die 4. Novembris, & latere infra Horizontem uſq; ad 24. Ianuarii anni 1597. quo illis inexpectatus eſt ortus; ſiquidem juxta ſitum Horizontis illius, & Solis declinationem non debebat oriri niſi 11. Februarii, & debuerat occidere die 17. Octobris anni præcedentis: Itaque Refractiones retardarunt occaſum diebus integris naturalibus 17. & maturarunt ortum totidem diebus; Refractionum enim effectum hunc fuiſſe meritò docent Keplerus *in Aſtronomiâ Opticâ pag.* 138 & Maginus *in Primo Mobili libr. 6. Probl.* 16. & Nos *in Libro Optico*.]

Non videntur cohærere Aſtronomica Hiſtoriæ, & ideò lineas ſubſequentes ſcribo.

Num. DCCCLXII.

POli elevatio grad. 76. dat altitudinem Æquinoctialis grad. 14. Ergo poſt Æquinoctium autumnale adhuc habuerunt dies, & noctes, quouſq; Sol per gr. 14. ab Æquinoctiali declinavit. Vnde, ſi ponatur Sol habere in ſemid. grad. o. 15′. limbo ſuo inferiori raſit horizontem, cùm declinabat grad. 13. 45′. & centro ſuo horizontem tenuit, cùm declinabat gradib. 14. o′. & limbus ſuperior fuit omninò infra horizontem merſus, cùm declinabat gr. 14. 15′. Et idem de Solis ortu dicendum eſt. Cùm enim minùs, quàm gr. 14. 15′. ab Æquatore affuit, incepit Sol, naſci, & occidere in ipſo meridie: &, cùm affuit gr. 14. o′. ſuæ faciei mediam partem ſupra horizontem oſtendit: & tandem cùm affuit grad. 13. 45′. totus integer videri potuit. Modò loca Solis in Zodiaco, & dies correſpondentes producamus.

Occasus ☉ *Anno* 1596.	*Declinatio* ☉. Gr. ′	*Locus* ☉ *in Zodiaco* Gr. ′	*Dies Menſis*
Nota bene.	9 24	24 10 ♎	17. *Oct.*
Limbus inferior	13 45	6 35 ♏	29
Centrum ☉	14 o	7 11 ♏	30
Limbus ſuperior	14 15	8 11 ♏	31
Occaſus viſus	15 33	12 12 ♏	4. *Nov.*
Ortus ☉ 1597.			
Ortus viſus	19 8	4 42 ♒	24. *Jan.*
Limbus ſuperior	14 15	21 54 ♒	10. *Febr.*
Centrum ☉	14 ▫	22 40 ♒	11
Limbus ſuperior	13 45	23 25 ♒	12

Fuit igitur nox perpetua à 4. *Novembr.* 1596. *ad* 24. *Ianuar.* 1597. *videlicet per dies* 81.

Ergo Refractio in Occaſu Solis, die 4. *Novembris* 1596. *fuit gr.* 1. 33′. *in ortu verò Solis, die* 24. *Ianuarii* 1597. *fuit grad.* 5. 33′. *Sed, quanta erit ſub ipſo Polo? Nemo eò pervenit: adeoque divinamus, & ſuſpicamur, potiùs, quàm definimus, cùm de hoc argumento tractamus. Vide interim, quæ diximus* pag. 401. b. num. 378.

Debuit occumbere Sol die 30. *Octobr.* (*non autem die* 17. *ut Ricciolius ponebat*) *occubuit die* 4. *Novembr. Ergo* 5. *diebus* (*non autem* 17. *ut volebat Ricciolius*) *tardiùs, quàm deberet.*

Debuit oriri Sol die 11. *Febr. Anni Dominì* 1597. *& tamen ortus eſt die* 24. *Ianuarii. Ergo* 17. *diebus citiùs, quàm deberet.*

Die 17. Octobr. erat Sol in grad. 24. 10′. ♎, adeoque habebat declinationem grad. 9. 24′. horâ igitur duodecimâ à meridie non erat in ipſo horizonte, ſed ab illo per grad. 4. 36′. elevabatur.

Pa-

Patet igitur etiam ibi eſſe multò minores refractiones in occaſu, quàm in ortu Solis.

✠Num.DCCCLXII. *Lam.17. Fig.10.*

MOdò curioſitatis gratiâ aliqua accidẽtia Sphœræ in illâ obliquitate poſitæ conſideremus.

Nox fuit dierum 81. qui ſublati ex 365. relinquunt dies 284. Refractio horizontalis maxima 308′. minima 33′. differentia 215′. quæ diviſa per 284. dant 9. diebus minuta 7. Ergo, cùm aliam non habeamus notitiam, à 24.Ian. ad 4.Novembr. refractionem æqualiter imminui dicamus. Vnde

Die 24. Ianuarii motu ſuo diurno Sol deſcripſit parallelum RB.

Æquinoctium fuit illo anno 1596. die 20. Martii. A die 24.Ianuarii ad 20. Martii ſunt dies 56. qui imminuent Refractionem per 43′.qui extracti à grad.5.33′. relinquunt gr. 4.50′. tanta ergo ibi fuerit ipſo die Æquinoctii in horizonte refractio.

Si nulla Solares altitudines alteraret refractio, cùm Sol eſſet in grad.7.11.♉. adeoque die 27. Aprilis, percurreret parallelum CF. Et, quia ab æquinoctii die ad diem 27.April. dies 38. numerantur, refractionem adhuc per 29′. imminuemus. Die ergo 27.April. fuerit refractio horizontalis grad. 4. 21′. quæ ſubtracta à CE ſubmerſione Æquinoctialis E D. infra horizontem CB.relinquunt declinationem grad.9.39′.quæ ſiſtunt Solem in gr.24. 51′.♈:quem locum die 14.April. ille tenuit. Ergo ab hac die incepit centrum Solis non occidere, & circulos integros ſupra horizontem agere.

Die 21.Iunii fuit Solſtitium, & Sol ingreſſus fuit in ♋, & peregit parallelum GH.

A refractione præſcindendo, Sol iterum percurreret lineam F C die Auguſti 15. in grad. 22.40′.♌: tunc enim haberet iterum declinationem 14. grad. A die 16. April. ad 15.Auguſti numerantur dies 123.quibus debetur refractionis imminutio 87′. & manebit refractio grad.2.54′.quæ ſublata ab arcu CE. grad. 14. relinquunt grad.11. 6′.quæ conſtituunt Sol in grad. 1.7′.♍,nempe, die 30.Auguſti. In illo itaque horizonte

Oritur Sol die 24. Ianuarii poſt longam noctem.

A 24. Ianuarii ad 24. Aprilis inceperunt dies ab uno momento ad 24. horas creſcere. Toto hoc tempore non erit vera nox, quia nunquam Sol deſcendit infra crepuſculinam.

A 24. Aprilis ad 30. Auguſti Sol non occidit.

A 30. Auguſti ad 4. Novembris incipiunt imminui dies, ab horis 24.ad unum momentum. [Sumo nomen *momenti* politicè] Etiam toto hoc tempore nulla erit vera, & obſcura nox,non enim Sol adſequitur crepuſculinam.

Et tandem à 4. Novembr. ad 24. Ianuarii eſt nox perpetua:hac tamen lege,quòd,quando Sol ſit in meridiano Boreali, ſit nox, &, quando in Auſtrali crepuſculum.

NOTA.

De Euripis Arcticis.

✠Num. DCCCLXIII.

SVnt à diverſis Geographis deſcripti, & æri curioſiſſimè inciſi; ſed tamen illos fabuloſos alii, aut etiam impoſſibiles eſſe pronunciant. P. Gaſpar Schottus *in Curſu Mathemat. libr.12.cap.6.pag.332.a.* ſic doctè, & prudenter diſcurrit. [Quod verò tradunt nonnulli, ſub ipſo Polo Arctico eſſe rupem nigram, & altiſſimam, 33. circiter leucarum ambitu, & circa ipſam eſſe quaſdam inſulas, inter quas Oceanus Hyperboreus irrumpens efficiat quatuor euripos, quibus intra viſcera terræ abſorbeatur tanto impetu, ut naves tranſeuntes abripiat, atque abſorbeat. Id alii plerique inter fabulas numerant; cùm Hollandi ad 81. uſque gradum latitudinis accedentes ad polum (intra quod ſpatium inſulæ illæ eſſe dicebantur)nihil tale, vel de longinquo notaverint; alioqui incredibile videtur, id poſſe à quoquam obſervari humanâ induſtriâ. Fictitium ergo eſt id, quod de Monacho Oximenſi traditur, ope Dæmonis eò tranſlato.]

Porrò Oceani motus à Septentrione in Meridiem,univerſis eſt notus. Non igitur ſub Polum Arcticum Oceanus per euripos à Tellure abſorvetur, ſed potiùs per euripos evomitur: quam ob rem, qui illi Monacho hanc calumniam adfinxit, non erat in Geographis ſatis verſatus; nam aliàs, vel juſſiſſet ſub Arcticum Polum copioſas Oceani ſcaturigines ex viſceribus Telluris erumpere: vel, ſi Oceanum in Terræ viſcera præcipitare vellet, ad alterum Polum (Antarcticum) Monachum tranſtuliſſet.

Huc ſpectare videntur illa, quæ Solorzanus

Digitized by Google

nus *de Iure Indiar. libr.* 1. *cap.* 12. *pag.* 101. *b. num.* 94. ſcribit: inquit enim. [Planè etiam ad Septentrionem ultra Groëlandiam mare unius diei curſu fertur innavigabile, quia caligantibus ante ora mundi finibus, immani abyſſi barathrum reperitur, ut conſtat ex mirandis Relationibus, quas refert Cranzius *in Præfat. Norvegiæ*, relatus in Theatr. vitæ hum. *volum.* 5. *libr.* 12. *pag.* 1216.] Nam, ſi illi eſſent euripi, qui naves raperent, & in terræ viſcera abſorverent, meritò illud mare *innavigabile* dici deberet.

ARTICVLVS XVIII.

Corriguntur Mappæ (Hiſp. las Cartas de marear) Maris Mediterranei, quarum errores aliquando ad 15. gradus adſcendunt.

Num. DCCCLXIV.

Idem ſuperat, quod Articuli proponit titulus; & cogit deſperare de verâ Marium Indicorum menſurâ, quando Mediterranei rhōbos, quos quotidie peragimus, Latini, Græci, & Arabes, tantâ allucinatione deſcripſerint, ut, ſi cum menſuris conferantur menſuræ, enormes errores reperiamus. Vt illos corrigam, agam de longitudine, & latitudine Alexandriæ, de Alexandriæ, Romæ, & Maſſiliæ diſtantiâ; unde error aliorum omnium locorum à Coſmographis commiſſus cognoſcetur, & aperietur via, per quam corrigi poſſint, ſi ſinceram, & à præjudiciis liberam diligentiam adhibere velimus.

Alexandriæ latitudo.

Num. DCCCLXV.

SE enervat, dum ſe fortiùs roborat wendelinus, nos tamen inſtruit, ut ſciamus, quanti debeamus Veterum Obſervationes facere. *In Loxiâ, cap.* 4. de Alexandriæ latitudine differit, & ſic diſcurrit.

[Alexandria, vetuſtiſſimarum obſervationum promptuarium, à Ptolemæo traditur *libro* 5. ΤΗΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΣΥΝΤΑΞΕΩΣ abeſſe ab Æquatore in latitudinem partium 30. min. 58. ferè; aut, ut *in Geographiâ ſuâ* notavit, ΠΑΛΑΤΙΚΩΣ ad gradus 31. omninò: quam ejus aſſertionem omnes hactenus artifices ſecuti ſunt. Quid, quantumque inde peccatum ſit in Aſtronomicis, dicemus poſteà: hic, quantum peccet hæc aſſertio, paucis excutiamus. Quibus Inſtrumentis Ptolemæus hanc Alexandriæ Latitudinem cœlo deduxerit, non eſt obſcurum, cùm Geographiam ejus, tùm Veteres auctores lectitanti. Per Gnomonas enim, atque umbrarum ad ſuum ſtylum rationes, hæc olim quæri ſolita comperimus, vel *ex ultimo capite lib.* 6. Plinii: qui exquiſitiſſimæ ſubtilitatis inventionem hanc Græcanicam magnificat: & certum eſt, vel è Strabone, omnem Veterum artificum molitionem hac ſolâ viâ proceſſiſſe: quamproptereà neceſſe eſt non-nihil allucinatam. Etenim, cùm Sol non è centro tantùm, ſed integro, quantus quantus eſt, ſuo corpore, ſeu diſco lumen fundat; profectò Gnomonum umbras tantò breviores facit, quantò conſtat à ſuo centro abeſſe ſummam oram luminoſi limbi, hoc eſt, ad minuta 15. præter propter: totis inquam iſtis 15. minutis, umbræ Gnomonum decurtantur; *indicanteq; loca* Æquatori viciniora. Igitur Alexandria non jam diſtabit ab Æquinoctiali gradibus 30. minutis 58. Sed additis *illis* 15. minutis, erit etiam Latitudo gr. 31. min. 13. admodum, aut non multò minus; ſiquid hujus minùs eſt. Enimverò, non Alexandriæ tantùm latitudinem ad hunc modum caſtigandam jam dudum animadverti; ſed aliorum quoque nobiliuum locorum vitioſas apud Ptolemæum denotationes, dum ad hanc normam exigo, cum vero ſitu congruere deprehendi, ſanè, quàm ex propinquo. Ac, ne ſolâ conjecturâ niti videar; ecce tibi ex antiquitate ipsâ teſtimonium fidiſſimum: teſtes, inquam, omni exceptione majores, Eratoſthenem atque Hipparchum, Straboni non ſemel, nec vice ſimplici laudatos. Hi Auctores, ac Matheſeos velut Parentes, iterum, ac ſæpiculè definiunt, in gradum quemque 700. ſtadia imputari debere; ac terræ totius perimetrum ſtadiis ambiri 252000. prout apud Plinium, Macrobium, Marcianum, &, quos non? videre eſt:

nu-

numerant verò jam, ab Æquatore Alexandriam, ſtadia 21800. teſte Strabone, idque repetitis vicibus: igitur Alexandriam volunt abeſſe ab Æquatore, gradib. 31. min. 8. ſec. 35. propemodum: ita jam proximè videntur accedere ad quantitatem illam, quam per Gnomonicam umbrarum correctionem invenimus; ſolo minutorum 4. diſcrimine, quod eſt inſenſibile. Et verò, non de nihilo hæc prodidiſſe magnum illum Eratoſthenem, magnumque Hipparchum, colligas ex eo; quòd Stellarum fixarum à Polo diſtantias accuratè admodùm definierint. Eratoſthenis certè eſt, quod ultima Stella Cynoſuræ inventa fuerit abeſſe à Polo gradibus 12. minutis 24. & ab illo auctore aſſeruit idem Hipparchus, teſte Ptolemæo *lib.* 1. *cap.* 7. *Geographiæ*. Hanc autem diſtantiam à Polo, non potuerunt venari artifices illi, niſi ex imâ ſummâque ejus altitudine ſupra horizontem: elevatio ergo Poli ab illis ignorari non potuit; ut, nec Alexandriæ latitudo illos fugere: quam cùm definierint grad. 31. min. 9. fermè; certum hoc nobis eſto, vel veram illam eſſe, vel verò proximam. Cæterùm inter illam correctionem meam, & hanc horum aſſertionem, ſi medium ferire placet; dicemus, Latitudinem Alexandriæ ſtatuendam, ad gradus 31. min. 10. ſatis accuratè: neque enim aberrabimus à vero, ſi hanc pro legitima nobis aſſumamus, in his, quæ adferentur: quando, & alia huc nos trahunt. Bartholomæus Creſcentius, Pontificius Mechanicus (Ingeniarios vocant) in Nauticâ ſuâ mediterraneâ, conqueſtus Veterum Tabulas Geographicas ſcatere mendis, & in errores graviſſimos abducere vulgus Navigantium, Tabulam nobis elaboravit Mediterranei maris accuratiſſimam, caſtigatiſſimamque: magnis (ut ait) ſumptibus, ac vitæ libertatiſque periculo frequentiſſimo, id molitus; ut Veterum errores per ſe, atque inſtrumenta idonea corrigeret; &, vel dubia hactenus, vel ignorata patefaceret. Is ergo Creſcentius inſulæ Phari promontorium boreale collocat in gradu 31. min. 15. latitudinis: & quoniam, vel Alexandrini Chronici teſtimonio, conſtat abeſſe Pharum (oppidum, & Romanam coloniam, Caſtelletto hodie) Alexandriâ 4. millibus paſſuum; conſenſuſque Bellonii, & Tabularum littoralium, ἈΚΡΩΤΗΡΙΟΝ illud ab urbis Alexandrinæ mœnibus proximis abeſt milliar. Italica 5. omninò; proſectò neceſſe eſt, latitudinem Alexandriæ relinqui graduum 31. min. 10. & ſic, quod anteà conjiciebamus, nunc demonſtrari. Idem Creſcentius *folio* 177. confitetur Alexandriam non jam inveniri in latitudine grad. 31. quâ ſitam fecit Ptolemæus; ſed differentiam eſſe aliquantam; cujus, & cauſam conatur adferre: *Quoniam* (inquit) *forſan continens excreverit in ipſum mare, propter alluvionem fluminis Nili, littora ſua promoventis.* Sed enim cauſa hæc aliena eſt, & indigna Creſcentio; neque enim Alexandrinum littus arenoſum eſt: &, ut detur ſic poſſe promoveri, certè Alexandrini muri numquam loco moti ſunt. Verius eſt mendoſam eſſe Ptolemæi latitudinem; atque hinc deprehendi tam inſignem diverſitatem. Iam verò, & ego per Nautas, ac Mercatores varios (hoc mihi agentes) certior factus ſum, portum Alexandrinum obtinere latitudinem graduum 31. min. 12. vel 10. planè, ut ipſa Alexandriæ latitudo ſit, quam dixi grad. 31. min. 10. quam utique pro certâ, atque indubitatâ, ad ea, quæ dicenda ſunt, aſſumemus.] Sic Wendelinus.

Alexandria longitudo.

§ Num. DCCCLXVI.

VIdiſti incertam etiamnum eſſe, ac olim fuiſſe Latitudinem Alexandriæ. An magis nota longitudo? Ne credideris, quæſo; nam hujus difficilior definitio eſt. Audiri poterit Gaſſendus, qui in Epiſtolâ quâdam alloquitur Wendelinum his verbis.

[Ad ipſam redeo Civitatem; in quâ, cùm eſſemus, diſquiſivimus, an, qui eſt ab eâ Trajectus maris Mediterranei in extremum uſque Orientem obſervatis noſtris aptè reſponderet, idque præſertim, quòd perſpecto Civitatis inclytæ ſitu, ſecundum latitudinem, jucundum foret addiſcere, quâ differentiâ diſcreparet ſecundùm longitudinem cùm à locis cæteris, tum præſertim ab Alexandriâ. An porrò, cùm tu Alexandriæ latitudinem ampliaris, licebit mihi heic obiter diſcrimen longitudinis, quo illa à nobis abeſt decurtare. Habes jam, quas Obſervationes optimus Fabritius fieri procuravit, tum Alepi in Syriâ, tum Cahyri in Ægypto, præter eas, quas nos in hiſce Regionibus peregimus, circa Eclipſin illam Lunarem ſuperioris anni, ac menſis Auguſti. Habes ex illis Tabulas,

ed by Google

Chartaſque Geographicas omneis diſtantiora facere ea loca à nobis triente penè longitudinis, ac itineris, quàm reverâ diſtent. Quidnam ex inde conſequitur circa ſitum illius Vrbis, à quâ omnes Aſtronomi ſupputandi initium faciunt. Sanè, ut omnes non parùm errent, dum ſe ab illâ ſepoſitos ampliùs, quàm æquum ſit, aſſumunt. Mitto alios; unus Keplerus, qui noviſſimus omnium rem accuratiùs examinavit, beſſe horæ ad minimum Alexandriam fecit ſuo Vraniburgico, ac Romano ſimul meridiano Orientaliorem, quàm par foret. Quippe, cùm ex obſervatione, Maſſilia, & Cahyrum abſint horâ 1. min. 43. ſubtrahe exinde minuta tum octo, quibus ille facit Alexandriam Cahyro Occidentaliorem; tum 28. quibus Roma Maſſiliam; remanebit ſanè diſcrimen Romam inter, & Alexandriam hor. 1. min. 8. à quo non longè abluſerat Ptolemæus Author Magnæ Conſtructionis, admittens ex quâdam Menelai obſervatione hor. 1. min. 20. Et ampliùs quidem Author Geographiæ ſtatuens hor. 1. min. 30. Sed ipſe Keplerus longè plurimum, inducens hor. 1. min. 48. exceſſu à vero, ut dixi beſſis horæ integri, ſeu 40. min. Dixi autem ad minimùm; quoniam, ſi res examinetur ad obſervationem factam Neapoli, à quâ juxta eundem tantum abeſt Roma, quantum à Cahyro Alexandria, videlicet octo minutis; profectò, cùm eadem ſequatur ex obſervatione differentia inter Romam, & Alexandriâ, quæ inter Cahyrum, & Neapolim, nempe, 50. ſolùm minutorum, fiet exceſſus ſupra verum, unius horæ proximè, minutorum puta 58. Immanis error, &, quem tamen fatear potiùs admiſſum fuiſſe, quàm minutorum ſolùm 40. quòd aliundè inter Maſſiliam, & Neapolim diſtantia ſit major minutis illis 18. quàm à Keplero ſupponatur. Ex quo efficitur, ut, cùm universè peccetur in conſtituendâ diſtantiâ, ſive differentia longitudinis inter Maſſiliam, & loca illa ad extremum mare Mediterraneum conſtituta, potiſſima erroris pars ex Campaniâ uſque, & Siciliâ, ac Melite prorſum ſit nata. Poſſem id tibi confirmare ex eo, quòd, cùm nuper verſaremur Maſſiliæ, Nautas varios rogavimus, ut omni Chartarum præjudicio depoſito, recenſerent ipſi, quid itineris inter proxima quæque loca interjici exiſtimarent, prout ſulcantes Mediterraneum obſervaſſent ſæpius eorum intervalla cum ipſis chartis non cohærere. Siquidem id evicimus, ut ex 2700. milliaribus, quę inter Maſſiliam, & Alexandriam Syriæ, ſeu Alexandrettam vulgò numerantur, cenſuerint 500. detrahenda eſſe (plura haud dubiè detracturi, ſi ſemel præoccupationem potuerint ampliùs exuere) & minimam quidem partem ex Maſſiliâ in Meliten, majorem ex Melite in Cretam, & maximam ex Cretâ in Cyprum, ipſamque Alexandriam. Sed rem totam placet potiùs confirmare ex ſolutione Problematis, quod noſtratum ingenia fruſtrà hucuſque vexaverat (ac fortè etiam exterorum, quando quotquot Nautæ hoc mare frequentant, id ferè proponunt, quibuſcumque nôrunt curam eſſe Matheſeos) ſcilicet hæc ſolutio reſervata videbatur agnitæ ex illa Eclipſi contractioris diſtantiæ, quam hactenus Nautæ ex chartis ſupponant. Problema ſic habet. *Qui fiat, ut Nautæ, poſtquam ſuperarunt Sardiniam, & Africæ oram, aut ſaltem vicinas ſalutarunt Inſulas, ac potiſſimum, ex quo præterierunt Meliten, debeant, ut in Cretam appellant, non rectâ viâ inſiſtere, ſed deflectere ad lævam, ſive verſus Boream, unâ quartâ, ut vocant, venti, ſive* $\frac{1}{32}$. *totius circuitus, prout Pyxide Nauticâ, ſeu Magneticâ indicatur: ac duabus etiam quartis, ſeu dimidio venti, ut ex Cretâ uſque ſuperatâ, perveniant in Cyprum; & ex Cypro tandem attingant Alexandriam? Qui etiam fiat, ut redeundo, non poſſint in Cyprum, & Cretam deduci, niſi venti dimidio; neque in Meliten, niſi quartâ venti à rectâ viâ deflectentes, atque id quidem ſemper ad lævam, hoc eſt, jam verſus Auſtrum, cùm oporteret jam ad dextram, ſeu verſus Boream deflectere?* Ac ferè quidem ipſi Nautæ trahi ſeſe à Terrâ dicunt, ſed, nempe, non conſiderant, cùm duæ ſunt naves, quæ invicem ſibi altera eundo, altera redeundo occurrunt, tam debere unam, quàm aliam in eandem partem attrahi, licèt non poſſit ab eâdem Terrâ utraque navis recedere, niſi, ut altera ad lævam, ita altera ad dextram flectatur. Sunt, qui cauſam conjiciant in motum Maris proprium, ac illum præſertim, qui ex Ponto uſque per Ægeum imprimitur: Sed ii tamen ſe ab eâ difficultate non expediunt, quorſum etiam fiat redeundo verſus lævam deflexio; quoniam eo caſu error curſus à motu inductus non corrigeretur, ſed duplicatus proveheretur. Sunt, qui cauſentur ven-

ventorum lineas cum chartis malè cohærenteis, ſed, ut præteream cætera, nihil poteſt hoc facere ad duplicatam deflexionem. Sunt, qui cauſam ſubeſſe putent in ipsâ acu Magneticâ, illiuſque variatione, quæ, quòd verſus ortum increſcat, deflexionem illam faciat neceſſariam. Verùm docet nos experientia, Variationem Magneticam non obſequi legibus ſecundùm Gilberti placita præſcriptis, & maximè quidem, cùm nobis Anglia orientalioribus ea magnoperè decreſcat. Vt prætermittam variationem, quæ obſervata Alexandriæ, aut mediis locis dicitur, non eſſe eorum graduum, quos ejuſmodi exigit deflexio. Ad ſummum hæc omnia meræ conjecturæ, &, ut breve faciam, nihil hactenus, quod hunc nodum ſolvat videtur prolatum. Ipſi, an videamur faciliùs ex contractâ diſtantiâ rem expedire, tu judex eſto.[*Vt demonſtrationem Gaſſendi intelligamus, adnotare debemus eſſe*

Melitæ latit.	34	40	*longit.*	38	45
Cretæ verò	36	15		54	15

Hos numeros dat Ioſeph Langius; nam apud Ioannem Keplerum, Philippum Lansbergium, Andream Argolum, &c. Melitam non reperio, fortè enim ita Marti ſtudent illi Nobiles, vt non habeant tempus, vt Stellas obſervent: at rem Nauticam agunt, & ſuæ inſulæ longitudinem, & latitudinem præcognitam habere deberent. His interjectis, Gaſſendum progredi permittamus: inquit enim.]

Lamina 17. *Figur.* 11.

Sunto A Melite, B Creta; vera diſtantia, ſeu rectum iter, & ventus, quo ex Melite tenditur in Cretam, eſt linea AB. Verùm Nautæ chartis fidentes Cretam nõ putant adeò propinquam, ſed eam arbitrantur jacere in C, atque idcircò rectam viam, ſeu ventum, ex Melite in Cretam ducentem eſſe ipſam lineam AC. Porrò, quia docuit experientia incedentibus per lineam AC evenire, ut poſtquam tantum confectum eſt viæ, quantum revera eſt neceſſe, ut perveniatur in Cretam, reperiatur navis non in B, ſed potiùs in D, verſus Africam, toto intervallo BD. Ea propter huic malo, ut occurrerent, cogitarunt cum deflexione verſus lævam incedere, & loco venti AC. uſurpare quartam ab ipſo, videlicet lineam AB. Quæ ea ipſa eſt, quam ſequi oportuit. Sic redeundo vera diſtantia, recta via, germanus ventus, quo ex Cretâ veniendum eſt in Meliten, eſt linea BA. Non putant id Nautæ, qui Meliten habent longè diſtantiorem, nempe, non in A, ſed in E. Vnde, & viam rectam, ſeu ventum illeinc huc ducentem, exiſtimant BE. At, quia experiundo edocti ſunt fore, ut, ſi illa incederent, poſtquàm emenſi eſſent iter ad Meliten uſque neceſſarium, non jam eſſent in Melite, ſeu in ipſo A, ſed potiùs in F, ſeu verſus Siciliam, toto intervallo AF. Idcircò, ne id eveniret, incedendum conſtituunt cum deflexione rurſus in lævam, & loco venti BE uſurpare quartam ab ipſo, videlicet ventum BA, qui etiam reverâ uſurpandus fuit. Sunto deinde A Creta, B Cyprus, deprehendes pari ratione deflexionem ſemper faciendam ad lævam; ſed jam cum venti dimidio, ob falſam diſtantiam habitam majorem; ex quâ efficitur, ut eundo intervallum BD, & redeundo intervallum AF evadat lõgè auctius. Quod idem proportione eſt concipiendum in cæteris. Sed hæc obiter memorata ſunto; niſi, quod fortaſſis non abs re erit heic attexere, quod præclarus ille Schikardus ante duos annos, puta ſub finem Martii 1634. ad me ſcripſerat, literis, quas heic bonâ ſorte, dum hæc ſcriberem, reperi, unâ cum exemplo tuarum, quod eximius Fabritius aſſervatum voluerat; neque enim Authographum habere præ manibus datur. Verba igitur Schikardi hæc ſunt: *Spero me obtenturum differentias meridianorum inter Alexandriam; & Romam duplici ratione; unâ mediante Conſtantinopoli, ubi obſervavit Muhamed Zelebi eandem, quam ego heic Tubingæ, vt ſim certus, diſtare orientem brevius à nobis, quàm Tabulæ tradant; alterâ per lineas Nauticas ex Portolano Barbaro Græco, Authore novitio.* Alia ſequuntur ad eandem rem. Verùm neſcio, quorſum jam tandem evadam.] *Hæc Gaſſendus.*

Gaſſendi, & Schikardi opinio confirmatur hiſtoriis, è quibus unam clariſſimam, & certiſſimam addo. Petrus de Valle, cognomento Peregrinus, *in Peregrinationum ſuarum lib.* 1. *Epiſtola* XI. *quæ à Cairo miſsâ, pag.* 322. iter ſuum Rhodo Alexandriam eruditè, & curiosè deſcribit: & ſic ait. *Il noſtro Rè ſi preparò alla partenza; e rinforzato il galeone di artiglieria, e caricati tutti i pezzi, mettendo ogni coſa all'ordine più del ſolito, verſo'l mezo giorno ſarpate le ancore, fece vela alla volta di Aleſſandria; done di là ſi và à drittura per il mare aperto, ſenza toccar più terra, e con le*

Digitized by Google

Tramentane in poppa, che in quel tempo ſogliono regnare, è ſolito di arriuarui in tre, ò quattro giorni al più. Ma noi non fummo fortunati; perche, quantunque in tre giorni arriuaſſimo à viſta di Egitto, e fin dentro alle acque del Nilo, che per molte miglia in mare le fa bianche, e dolci: tuttauia per la poca prattica de' marinari Turchi, e Greci, che non intendono la carta, & à pena ſanno adoperare il boſſolo, quando ſcoprimmo terra, ci trouammo eſſer ſeſſanta miglia ſopra Aleſſandria à Roſſetto; che da i Turchi è detto Reſcìd, doue è un'altra bocca più grande del Nilo. Di maniera, che con una ſtemma da impazzire, biſognò voltare in dietro, e metterſi in volte lunghiſſime; nelle quali ancora, per la medeſima inſuffi ienza de' marinari, e per l'inhabilità del vaſcello à queſto modo di nauigatione bene ſpeſſo, più toſto perdeuamo, che auanzauamo. I cancheri, e mal'anni, che perciò, ſi mandauano generalmente al Padrone, & à ſuoi compagni, V.S. li può imaginare. Io era il più faſtidioſo di tutti, perche mi era venuto un poco d'impatienza: cacciana mano al mio boſſolo, e gli dana della beſtia, e del Pignorante per la teſta: certi Turchi paſſaggieri di autorità faceuano circolo; e come quelli, che quando ſentono un'huomo, che parla più de gli altri, credono, che ſappia aſſai, tutti mi danano raggione: in ſomma vi era un romor del Diauolo; e biſognò che certi piloti più vecchi veniſſero à darmi ſodisfattione con gli ſtrumenti in mano; ſcuſandoſi, che ſi erano tenuti tanto alto à Leuante, perche per la grandezza ſtraordinaria del vaſcello, haueuano dubitato di certi baſſi fondi con pietre, che ſi trouano più giù à Ponente. Baſta, reſtammo d'accordo: ma la coſa fù, che mi paſsò la collera, perche la ſera de i venticinque, trà le due, e le tre hore di notte, entrammo à dar fondo nella bocca del porto di Aleſſandria.

Lamina 17. *Figur.* 12.

Ecce audiviſti erraviſſe Navarchum; turbatos fuiſſe peregrinos: iratum, & illi obloquutum Vallæum: Nautas mappam produxiſſe, quam obſequuti fuerant, & in illam errorem totum exonerare: & nihilominùs non Alexandriam, ſed Roſetum, quod 60. milliaribus ulteriùs jacet, perveniſſe: &, ut cauſam intelligas, lineas has, quas produco, conſidera:

Authorum Nomina.	*Rhodus Latit.* Gr. ′	*Differ. Longit.* H. ′	*Alexãd. Latitudo* Gr. ′
Joſephus Langius	35 30	0 8	30 0
Philippus Läsbergius	36 0	0 10	30 58
Iſmaël Bullialdus	36 0	0 12	30 58
Clavius, & Schottus	35 0	0 10	30 0
Joannes Keplerus	36 0	0 12	30 58

Sit in præſenti Figurâ BC parallelus grad. 31. ab Æquatore diſtractus; & AD ſit parallelus grad. 36. Sit AB meridianus Rhodi (maris Pamphilii eſt inſula) & EF meridianus Alexandriæ, quæ eſt Ægypti celeberrima civitas. Ita, ut AF ſit diſtantia minutorum 12. temporis, vel in longitudinum circulo 3. graduum: Hanc enim delineationem poſtulant numeri à Keplero, & Bullialdo producti.

Pone mappam, quâ utebantur illi nautæ habuiſſe Rhodum in A, & Alexandriam in E. Debebant ergo nautæ ſumere rhombum AE, ut ex Rhodo Alexandriam venirent. Ergo venerunt in E: at ibi non repererunt Alexandriam, ſed Roſetum: & debuerunt regredi ex E in D. videlicet per 60. milliaria, quæ in illo parallelo grad. 1. 7′. important. Ergo Rhodus, & Alexandrinus meridianus, minùs diſtant in globo terreno, quam in mappis. Ergo, quod dicebamus, ſicut hic, ſic etiam alibi, decircinandæ per tertiam partem ſunt meridianorum in Mediterraneo Orientali diſtantiæ.

Num. DCCCLXVII.

PRoduxerat in ſuæ Opinionis teſtem Gaſſendus Eclipſin anni 1635. quæ in menſis Auguſti diem 28. mane incidit. Recognoſco ejus obſervationes, & hanc Eclipſin curioſè illuſtratam reperio, & inde has pauculas lineas exſcribo.

Fuit totalis Immerſio.

Pariſiis	*Bullialdo*	H. 14 84
Romæ	*Kirchero*	14 45
Romæ	*G. Berto*	14 42
Cairi	*P. Agathangelo*	16 16
Alepi	*P. Cæleſtino*	16 30

Quam ob rem, ſi Cairo Alexandriâ minut. 8. occidentalior ſit, remanebit diſtantia Roma (adeoque, ſi velis, etiam Vraniburgo) ad Alexandriam hor. 1. 23.

Hoc recogitans, & bene ſingulas obſervationes perpendens, ut Coſmographiam promoveat, & Philomuſos adjuvet Gaſſendus

pag. 280.

Digitized by Google

pag. 280. inquit inde conſtare, quam nimis multùm Tabulæ, chartæq; Geographicæ omnes, illa Ægypti, ac Syriæ loca à nobis removeant. Quippe paùm abeſt, quin tres horas, ſeu grad. 45. inter Meridianos Alepi, & Maſſiliæ conſtituant (paùm eſt autem Maſſilia Aquis-Sextiis occidentalior) cùm ex relatis tamen conſtet, ampliùs quàm duas horas, ſeu 30. gradus non debere interſeri. Et poſteà ſubjungit. [Dubitavi quidem primùm de Obſervatione Cahiri; non capiens, nempe, quî fieri poſſet, ut tam prope Neapolin, aut ad nos uſque reduceretur; ſed ipſa Alepi facta Obſervatio, tum Cahirenſem comprobavit, tum ſibi ipſi fidem fecit, quando utrumq; dubitare de cæteris liceat, illud ſaltem conſtat, viſam illeic fuiſſe Immerſionem ☉ Totalem in umbram. Nam, ſi viſa quidem ea fuiſſet, exiſtente ☉ in ipſiſſimo horizonte, atq; adeò ſtatim orituro ☉, ſcilicet hora à mediâ nocte quinta cum ſemiſſe; ſanè tum demum viderentur tres horæ eſſe interponendæ. At, quia conſtat Lunam adhuc viſam, obſervatamque fuiſſe, cùm jam horæ dimidium ab Immerſione effluxiſſet, non poſſunt ſaltem pluſquam duæ horæ cum dimidiâ interjici. Cæterùm, & quia tunc quoque ☉ ab horizonte abfuit 5. aut 6. gradibus, quibus debetur aliud circiter horæ dimidium (certè, & Balthazar Claretus, qui illeic quoque adfuit, ſcripſit horam integram ab obſcuratione totali ad occaſum uſque ☉ obiiſſe.) Ea propter indubium videtur non eſſe majorem longitudinis differentiam Alepum inter, & Maſſiliam, quàm horarum duarum, ſeu graduum Æquinoctialium 30. quod mirabile ſanè eſt, & adnotatione dignũ. Hęc cùm ita ſe habeant, &c.]

☉Num. DCCCLXVIII.

HInc intelligere incipio, quid dicendum ſit de Obſervatione Creſcentii. Apud P. Ricciolium *in Appendice ad cap. 7. libr.* 2. hæc lego. *Adde præterea his opinionem Bartholomæi Creſcentii* lib. 2. Nauticę Mediterraneæ, *ubi ait inventa eſſe à Naucleris milliaria* $87\frac{1}{2}$ *in ſingulis gradibus circuli Meridiani* (*majoris* voluit dicere) *quod de Romanis antiquioribus prope verum eſt, & dixerat ante illum Picco-lominæus in Sphærâ.* Vt illam bene intelligam, & exponam, debeo unam lineam addere ex Gaſſendo *in Epiſtolâ ad Wendelinum*, quam citavi. *Habes ex illis Tabulas Chartaſq; Geographicas omnes diſtantiora facere ea loca à nobis triente penè longitudinis, ac itineris, quàm reverà diſtent.*

Ergo attende. Gradus habeat 60. milliaria Italica. Ergo ſeſqui gradus 90. Ergo, ſi Tabulæ Geographicæ ferè triente excedunt, pro ſingulis gradibus ponent 60. milliaria, cùm quaſi 90. deberent. Quid ergo mirum, ſi 87′. 30″. Ergo hinc poſſemus habere lucem, ut Geographiam Mediterraneam corrigamus. Quia, ſi milliaribus menſuræ cohærent; &, quia 60. milliaria gradui accenſentur, cùm fere 90. deberent, ideò graduum numerus creverit, conſtat de errore, & de erroris origine, & poteſt adhiberi remedium.

☉Num. DCCCLXIX.

VT autem videamus, quid Iuniores de Alexandriâ dixerint, & quantum illam ab Vraniburgo removeant, lineas ſequentes ſcribo.

Authorum Nomina.	*Latitudo.* G.	M.	*Tempus.* H.	M.
Franciſcus Montebrunnus	30	58	1	35
Philippus Lansbergius	30	58	1	35
Ioannes Keplerus	30	58	1	48
Chriſt. Sev. Longomontanus	30	58	1	35
Iſmaël Bullialdus	30	58	1	48
Ioſephus Langius	30	0	1	46
Andreas Argolus	30	58	1	35
Ptolemæus ex Menelao	30	58	1	20
Ptolemæus apud Snellium	31	0	*	*
Author Geographiæ	30	58	1	30
Petrus Gaſſendus	30	58	1	8
Et ex alio computu		*	1	23
Godefridus Wendelinus	31	10	*	*

Hinc patet Veteres, (quidquid de Speculativâ Scientiâ ſit, quæ plurimùm differt à Practicâ) nec habuiſſe obſervandi uſum, nec diligentiam adhibuiſſe: patet etiam caruiſſe illos Organis convenientibus; nam ante Tychonem nemo fuit, qui ſatis magna, & exacta conformari enraverit: Et, ſi velimus dicere Obſervationes Eratoſthenis, Hipparchi, & Ptolemæi exactas fuiſſe, adhuc parum illæ nobis prodeſſe poterunt, quoniam patet etiam ex dictis, neſciri hodie, quanta ſit præciſè Poli altitudo Alexandriæ: neſciri, quanta ſit inde ad nos in gradibus Æquatoris diſtantia, & hanc ob rem, non poſſe Aſtronomos ab Ægypto præciſionem illam, & ſecuritatem ſperare, quæ in Motibus Corporum Cœleſtium requiritur.

NO-

NOTA.

De Alexandria & Toleti diſtantiâ.

❧Num.DCCCLXX.

RIeciolius *in Appendice ad part.1. tom.1. Almag.Nov. lib.3.cap.15.pag.736.b.* de anni quantitate ſic diſcurrit.

Anni Æquinoctialis quantitatem Alfonſinam dierum 365.*horar.*5.49′.16″. *confirmare conatur D.Vincentius Mutus* in ſuo Sole Alfonſino num. 38. *ſed in hoc utitur parallaxi Solis* 4′.37″. *in Apogeio, quam falſam oſtendi in* Appendice ad cap. 8. *ſupponit praterea Alexandriam Toleto Orientaliorem hor.* 2.54. *cùm ex noſtro libro Geographico verius ſit h.*2.58′. 20″. *demũ utitur Æquinoctio Hipparcheo matutino, ob refractionem vitioſo, juxta dicta* libr. 3.cap.14.nu.9.

Lansbergius inter Toletum, & Alexandriam ponit horas 3.2′.

Inter Maſſiliam, & Alexandriam, ut monet Gaſſendus, Mappæ Nauticæ (Hiſpan. *las Cartas de marear*)interponunt hor.3.fere. Et, quia inter Maſſiliam, & Toletum ponuntur 47′. Chartæ amovebunt has duas civitates hor.3.47′+.

Sanè Roma, & Vraniburgum, quæ apud Keplerum, Bullialdum, alioſque ſub eodem meridiano jacent, adſumi tanquam gradus poterunt, ut Toleto Romam, & Româ Alexandriam venianus. Conſidera ſequentes lineas.

Huic ſimilem Tabellam Florentius Langrenus exhibuit, & poſuit in Titulo, *Variarum inter Toletum & Romam longitudinum diſcrimen ex Optimis, quibuſque Authoribus deſumptum.* Et inferiùs. *Siquis examinet, ac invicem conferat Tabulas, Mappaſque Geographicas, facilè deprehendet, quanta in Locorum diſtantiis conſtituendis inter Mathematicos, etiam probatiſſimos, ſit varietas: maximè verò notabilis ea eſt, quæ circa longitudines contingit, in ſuperiori ſchemate inter duas urbes, non adeò diſſitas, ad oculum patens: quod unum pro millibus ſit exemplum. Inſpexit id Rex Hiſpaniarum, & miratus eſt, tantam in Scientiâ demonſtrativâ incertitudinem.* Sanè Regulæ ſunt infallibiles, & in illis univerſi conveniunt: non in intellectu, ſed in oculis conſiſtit differentia, nam eamdem rem hi, & illi aliter, & aliter obſervant, & in menſuris rarò, aut nunquam conveniunt.

Tempus.		TOLETVM.	Tempus.		ROMA, ſeu VRANIBVRGVM.
H.	′		H.	′	
-	4		-	4	
-	8		-	8	
-	12		-	12	
-	16		-	16	
-	20		-	20	
-	24		-	24	
-	28		-	28	
-	32		-	32	
-	36		-	36	
10-	40		-	40	
-	44		-	44	
-	48		-	48	
-	52		-	52	
-	56	ROMA, seu VRANIB.	-	56	ALEXANDRIA Ægypti.
-	0		-	0	
-	4		-	4	*Petrus Gaſſendus.*
-	8	*G.Ianſonius.*	-	8	
-	12		-	12	
-	16	*G.Mercator.*	-	16	
20-	20	*I.Schonerus.*	-	20	*Ptol. ex Menelao.*
-	24	*P.Lansberg.*	-	24	
-	28	*T. Brahæus.*	-	28	*Author Geographiæ*
-	30		-	32	*Montebr.Lansberg.*
-	36		-	36	*(Longomõt.Argol.*
-	40		-	40	
-	44	*I.Regiomont. Orontius.*	-	44	*I. Langius.*
-	48	*Cb.Clavius.*	-	48	*I. Kepler. Bulliald.*
-	52	*C.Ptolemæus.*	-	52	
-	56	*Argolus. A.Maginus.*	-	56	
30-	2	*D.Origanus.*	-	2	

ARTICVLVS XIX.

An Meridianus primus, unde locorum longitudines numerentur, in terrâ, an potiùs in mari ſit collocandus?

❧Num.DCCCLXXI.

GOdefridus wendelinus, cui poſteà Ericius Puteanus ſubſcripſit, judicabat abſurdum duo oppida proxima integrâ die in ſuo Calendario differre, ita, ut quando in oppido A ſit dies Dominica, in oppido B priori proximo

Digitized by Google

mo ſit dies Lunæ: &, quando in illo eſt vigilia, & jejunium, in altero, quia diem ſequentem numerant, celebratur ſolennitas, & carnes eduntur. Porrò, hoc ita debere fieri demonſtratur clariſſimè, & evidentiſſimè. Conſidera ſequentem Tabulam, quam pulchrè delineatam, & æri ſculptam apud P. Kircherum *in Magnet. libr.2.part.3.probl.5.pag.233.* reperies.

HOROLOGIVM VNIVERSALE.

Quo reſcire licet, quota ſit nunc hora per orbem.

Hora	Provincia.	Civitas.
XII.	Italia.	Roma.
1	Polonia.	Cameneci.
2	Syria. Palæſtina.	Alepum.
3	Arabia felix.	Adenum.
4	Perſia.	Ormuſium.
5	India intra Gangem.	Goa.
6	India extra Gangem.	Bengala.
7	Regnum Sinarum.	Quiam.
8	Inſulæ Philippinæ.	Mindanao.
9	Iaponia.	Meacum.
10	Nova Guinea.	S. Thomæ.
11	Inſulæ Salomonis.	Portus novus.
12	Regnum Tolm.	Tiquex.
I.	Calefornia.	Cinaloa.
II.	Nova Granata.	Coliacan.
III.	Nova Hiſpania.	Guadalaxara.
IV.	Mexicum.	Tepozotlan.
V.	Peruvia.	Lima.
VI.	Novum Regnum.	Santafee.
VII.	Paraquavia.	La Concepcion.
VIII.	Braſilia.	Fernanbuco.
IX.	Inſulæ Heſperides.	Cabo Verde.
X.	Inſulæ Canariæ.	Madera.
XI.	Hiſpania.	Toletum.
XII.	Italia.	Roma.

Sum Toleti in Hiſpaniâ, horâ noctis undecimâ die Dominicâ. In Inſulâ de la Madera nunc eſt hora decima noctis. Sed, cujus diei? Etiam Dominicæ. Ad Cabo Verde, Fernanbucum, & alias Civitates, quæ in Tabulâ ſurſum adſcendendo ſequuntur, per horam, & horam eſt temporius, & ſemper ſunt in die Dominicâ. Tiquexii in Regno Tolmio, nunc eſt meridies: & poſteà per ſingulas horas decreſcendo in aliis civitatibus, quæ ſequuntur, eſt mane. Ergo Ormuſii nunc eſt hora quarta matutina, Adeni hora tertia, Alepi hora ſecunda, Cameneci hora prima: videlicet hujus diei Dominicæ. At Romæ eſt una hora temporius, quàm Cameneci. Ergo, ſi Cameneci eſt hora prima matutina diei Dominicæ, Romæ eſt hora duodecima noctis die Sabbati. Ergo, ſi Romæ eſt nunc duodecima noctis diei Sabbati; nunc hic Toleti erit undecima ejuſdem Sabbati. Non ergo diei Dominicæ. Ergo alicubi debet mutari dies. Si in terrâ mutetur, inquit wendelinus, erit turbatio, qualem vides: eſſet enim magna, ſi haberent in Italiâ Sabbatum, quando in Hiſpaniâ diem Dominicam. Ducatur igitur primus hic Meridianus extra anni Soliſque vias, nempe, per mare Atlanticum, &, ne ſit vagus, ſed alicui puncto determinato affixus, tranſire jubeatur per Islandiam, quæ parvam cum Europæis, nullam cum Americanis, & Indis habet communicationem.

Reſpectu hujus Meridiani Atlantici Merſennus *Harmonia lib.4.monit.6.pag.369.* longitudinem ſequentium locorum metitur.

Ola Iſlandiæ	Hor.	0	0′	
Scalthola Iſlandiæ		0	0	
Maſſilia Galliæ		1	48	
Roma		2	18	
Cairum		3	41	
Alepum		3	52	36′′

Vide ejuſdem wendelini Eclipſes Lunares *pag.* 18.

✠Num. DCCCLXXII.

Viſus eſt Bruxellis wendelinus Geographicam hæreſim protrudere; ſic enim apprehendebant ejus ſententiam Aulici, ab invidis, & æmulis, à quibus gratis Vir optimus exercebatur, perturbati, ut Meridianum primum, quem alii in terrâ loco ſecuro collocaverat, ipſe in mare ſubmergeret, unde claſſes Indicæ naufragium facerent. Vnde eos docere debui (ſi fortè erant capaces, ut addiſcerent) parum, aut nihil wendelinum à celeberrimis Viris differre, ejuſque potiùs doctrinâ communem ſententiam explicari, quàm alterari; quam ob rem, operæ-pretium fuit aliorum opiniones exponere, &, cum wendeliniâ conferre. Vnde, ut hanc meliùs intelligere poſſent, ſequentia Aſſerta proponebam.

✠Num.DCCCLXXIII.

Primum. *Æquinoctialis, & Paralleli ſecundum ſe conſiderati nullum habent punctum, unde ex naturâ rei initium ſumatur à Geographis.* Patet: quia in circulo, nec primum punctum, nec ultimum poteſt aſſignari. Ergo

Digitized by Google

go liberum fuit Geographis ſumere initium, unde vellent. Nec valet dicere primum in terrâ Meridianum conſtitui neceſſariò debere, ubi fixatur Acus Nautica (Vtor voce Hiſtiodromicâ; tunc enim apud Nauclerus *Acus fixari* dicitur, cùm rectà reſpicit Septentrionem) nam inter fixationem Magnetis, & initium longitudinum nulla eſt connexio. Accedit, quòd longitudinum initium unum ſit, & plura eſſe non poſſint: cùm tamen plurima ſint in Mundo loca, in quibus Magnetes fixantur.

Secundum. *Poſt primi Meridiani deſignationem libenum adhuc fuit Geographis in ortum, aut in occaſum longitudinis gradus numerare.* Et oſtenditur: quia ſicut ſequentes Solis motum annuum ab occidente hodie orientem verſus longitudinis gradus numeramus: ſic etiam poſſemus in occaſum procurrere, & computum motui Solis diurno attemperare. Et ſicut elegerunt Veteres locum occidentaliſſimum, ut inde in orientem numerando procederent; eligere potuerunt orientaliſſimum, & inde in occaſum numerare.

Tertium. *Plerique omnes antiqui Thulem* (ΘΟΥΛΗΝ) *occidentaliſſimam eſſe judicarunt.* Vnde Virgilius 1. *Georg.*

——*Tibi ſerviat ultima Thule.*

Eſt autem Thule ſupra Orcadas, & vocatur *Iſlandia*, ut ex his, quæ apud Plinium *libr.* 2. *cap.*75. & *libr.*4. *cap.*16. Pomponium Melam *libr.*3.*cap.*3.Solinum *cap.*24. S.Iſidorum *libr.* 14.*Etymol.cap.*6. Procopium *de bello Gothico. lib.*2. Surium *in comment.ſub ann.Dom.*1537. Boterum *in Relation.univerſ. libr.*1. *volum.*1. *pag.* 168. Abrahamum Ortelium *in Theatr. Orb. tab.* 97. & *in Theſaur. Geograph. verb. Thule.* Maginum Patavinum *in Tabul. Geogr. fol.*96.& 100. Thomam Bozium *de ſignis Eccleſ.libr.*22. *cap.*9.*pag.*495. & *ſequent.* & *pag.* 557. Simonem Majolum *in diebus Caniculatib. colloq.*1. *pag.*35. & *colloq.*14. *pag.*341. & alios leguntur, colligitur. Altitudo Poli in Thule, aut Iſlandiâ à grad. 65. ad 69. protenditur. Vnde, quia per mediam inſulam tranſit circulus Arcticus, in ſolſtitio æſtivo ☉ horâ 12. à meridie, ſi habeatur refractionum ratio, vix ſeptentrionalem horizontem attingit: & in ſolſtitio hyberno ſub ipſum meridiem parum ſupra horizontem elevatur. Per hanc inſulam, ut dicebamus, Wendelinus primum Meridianum deſcribit. Alii autem quâ?

¶ Num.DCCCLXXIV.

Per Thulē Arnoldus de Arnoldis *in Mappâ univerſali*, Iodocus Hondius *in ſuo Globo*, & alii: per Thulem etiam Guilielmus Ianſonius *in Hemiſpheriis planis*, Abrahamus Ortelius *in Mappâ univerſali*, Maginus *in Tabulâ Africæ*, Petrus Bercius *in Europâ contractâ*,& alii: nam priores per inſulam S.Vincentii; poſteriores per inſulam Ignis, quæ eſt una Heſperidum: in neutrâ enim Acus nautica declinat. Et tamen hæ duæ inſulæ, & Thule jacent in eodem Meridiano. Ricciolius *in Appendice ad cap.*13.*lib.*1.*pag.*726. poſtquam aliorum ſententias propoſuerat, ſic ait. *Ego tamen meas longitudinum Tabulam exorditus ſum à Pa[illegible]â inſulâ, cujus Meridianus tranſit per Iſla[illegible], ſeu Thules orientalem partem, & per Cap[illegible] Viride proximè, ac per S. Mariæ inſulam; tum, ne à principe, atque communiori ſententiâ Geographorum ſine magnâ causâ (quæ adhuc exſtat) recederem: tum, quia, quidquid citra illum eſt, & intra Æquatorem, ad Veterem Vrbem: quidquid ultra, ad Novum ſpectare omnes fere concedunt.* Gerardo Mercatori, & Rumoldo ejus filio ſubſcribit. Ergo non eſt ita ſingularis Godefridi Wendelini ſententia, ut indoctis occaſionem præbeat murmurandi. Hæc enim eſt, ut plurimum communis Geographorum opinio, à quâ plus, quàm Wendelinus multi abſunt.

Nam Ianſonius *in Mappâ univerſali editâ anno* 1604. & 1607. Gerardus Mercator *in deſcriptione terræ Polaris*, quibus Nicolaus Piſcatorius, Franciſcus Hocjus, & alii adhærent, à Corvi inſulâ, quæ eſt una Azoridum, initium ſumunt. Ibi enim Magnes non declinare dicitur, tametſi Robertus Dudlæus contrarium aſſerat.

Sed, & idem Ianſonius *in quatuor Mundi Mappis anno* 1624.*editis*, Guilielmus, & Ioannes Blaëu *in novo Atlante*, Ioſephus Roſaccius, Simon Stevinus, & alii, à Tenariffâ inſulâ, Fortunatarum fere mediâ, ob eximiam mōtis Pici altitudinem, quam *pag.*503.*n.*575. menſi fuimus. In hoc enim Ptolemæo, Marino Tyrio, & veteribus multi Iuniores adhærere voluerunt, qui tametſi in inſulâ Fortunatarum non conveniant, ab illâ ſumpſerunt initium, quam occidentaliorem judicabant. Vide Ptolemæum *libr.*1. *Geogr. cap.*11. ejuſque Interpretes Vernerum, Bencium, Maginum, Moletium, & alios.

Et

Et deniq; Geographi Galli ab inſulâ Ferri, ſic enim juſſit Chriſtianiſſimus Rex, ut *lib.* 12. *Hydrograph.cap.*2. Furnerius narrat.

Oceanum ultra Hiſpaniam innavigabile eſſe putabant antiquiores, videnturque nullam habuiſſe Fortunatarum, Heſperidum, Azoridum, aut aliarum inſularum notitiam: nam Eratoſthenes in montibus Abylâ, & Calpe, qui vulgò *Herculis columnæ* dicuntur, primum Meridianum conſtituit, & Iſmaël Abilfedea Arabs, Mathematicus celeber, in Gadibus; nempe in inſulâ, quæ freto Herculeo ádjacet.

Hipparchus, & Ptolemæus (nec enim antiquiorum Aſtronomorum notitiam manifeſtam habemus) ab Alexandriâ (quoniam ibi obſervabant Sydera) inceperunt horas pro Planetarum motu numerare. Vnde Ptolemæi Tabulæ hunc ipſum Meridianum reſpiciunt.

Mahometani, qui ante Regem Alfonſum ſydera in Hiſpaniâ obſervarunt, & Hypotheſes Tabulaſque, diverſas à Ptolemaicis, ediderunt, Toleti primum Meridianum collocarunt, ut civitatem illam redderent celebriorem: quos hodie omnes, qui, vel Tabulas, vel Ephemeridas ſcribunt, imitantur. Audi Joannem Blanchinum in ſuarum Tabularum expoſitione dicentem. *Poſteà ſucceſſerunt Algazel, Albategnius, & alii multi, qui variis conſiderationibus inducti mutatis terminis fundamentorum varias compoſuerunt Tabulas, prout fuerunt Tabulæ Toletanæ, & aliæ multæ, quæ tam in motibus, quàm in æquationibus notabiliter à Tabulis Ptolemæi diſcrepant: ex quibus fuit Alemæon Almanzoris, qui per machinationem ſubtiliſſimam ſpecialiter reformavit declinationem juſtiſſimam Zodiaci, quæ per Ptolemæum deprehenditur eſſe ab Æquinoctiali grad.* 23.51′. *Alemæon verò invenit eſſe gr.* 23. 33′.30″. *& iſta dicitur eſſe verior.*

Succeſſit Hiſpaniarum Imperator, & Rex, cognomento *Sapiens*: nimirùm, ut canit Martinus Hortenſius;

Magnus Atlas, qui ſuccedens fortiſſimus auſu
Herculeo Rex Alphonſus, minitantia caſum
Sydera ſuſtinuit: tum collatis bene magnis
Muneribus miſeræ cœpit ſuccurrere Divæ, &c.
Vndique de variâ, ut collectis gente peritis
Aſtronomis, communi operâ junctoque labore
Correctæ fierent Tabulæ, quæ Regia prorſus
Alphonſi merita, & nomen per ſecula ferrent.

Fuit infelix optimus Rex, qui magnos impendere theſauros ſcivit, at reperire hominem, à quo juvaretur, non potuit: unde in Præfatione ad Novum Almageſtum Ricciolius. *Ex horum* (Arabum, aut etiam Iudæorum) *colluvione Alphonſus X. Tabulas Alphonſinas conſtrui juſſit, ediditque anno* 1252. *ſed renovatas ad Albategnii normam denuò edidit anno* 1256. *quo anno Sphæram ſuam Ioannes de Sacro-boſco Pariſiis vulgavit.* Hæ Alphonſi Tabulæ Toletanæ Civitatis reſpiciunt Meridianum.

Num.DCCCLXXV.

Alphonſi numeros correxit, & ad faciliorem methodum reduxit Ioannes Blanchinus, qui ſuas Tabulas deſcribit ſic. *Principium diei intelligitur hora meridiei diei præcedentis. Radices Chriſti colliguntur à nativitate Chriſti. Motus, ſeu locus per ſigna, gradus, minuta, & ſecunda conſtitutus intelligitur, ſecundum Regulam Alphonſi, ſigna phyſica, id eſt, quodlibet ſignum ex* 60. *gradibus compoſitum: & quilibet gr. ex* 60. *min. & quodlibet min. ex* 60. *ſecund. & ſic ſucceſſivè, & per conſequens ſex ſigna totum circulũ perficiũt*, ſi illa vocaſſet *ſexagenas*, (ut Lansbergius, Keplerus, & alii faciũt, æquivocationem abſtuliſſet.) *Radices etiam motuũ, ſeu locorũ ad Meridianum felicisſimæ civitatis Ferrariæ, & per cõſequens Bononiæ, ſexti climatis, intelligantur: cujus longitudo ab occidente habitato* 32. *gr. eſſe metimur: elevatio autẽ Poli* 45. *gr. eſſe dicitur*, &c. Si Ferraria, & Bononia ſubſunt eidem Meridiano, huc pertinẽt Franciſci Montebruni Ephemerides, quæ ad Bononiæ longitudinem ſunt ſupputatæ. Interìm Montebrunus non ſubſcribit Blanchino: nã ipſi eſt

	Latit.	*Long.*	*Temp.*
Bononiæ	44 0	34 30	0 0
Ferrariæ	44 18	36 0	0 6
Romæ	42 0	38 30	0 16
Vraniburgi	55 55	36 45	0 9

Prodierunt hę Blanchini Tabulę Venetiis anno Domini 1495.

Nicolaus Copernicus Theoricas antiquas correxit: novaſq; Sole in Mundi centro conſtituto, & Terrâ circa Solem delatâ, magno labore, & ingenio Hypotheſes fuit fabricatus, quas ob novitatem doctrinæ longo tempore non eſt auſus in vulgus emittere: quam ob rem, Revolutionum librum per annos XXVII. ſolidos in ſcrinio detinuit, quouſq; ſub vitæ finem edi permiſerit à Norimbergenſibus, tandem aliquando amicorum pre-

ized by Google

cibus condeſcendēs. Eraſmus Reinoldus Hypotheſes,& Tabulas Copernici transformandas ſuſcepit,& *Prutenicas* vocari voluit:nēpe, à Pruſſiâ, in quâ erat natus Copernicus,& in quâ erat Dux ſuus Mœcenas: & in Regiomonte primum conſtituit Meridianum. Et hic obiter nota, hunc Regium-montem, non eſſe illud Franciæ Orientalis oppidum, quod patria fuit Ioannis, qui dicitur Regiomontanus: ſed alterum Boruſſiæ oppidum in littore maris Baltici.

❧Num.DCCCLXXVI.

Exorbitabant Copernicanæ Tabulæ,ita,ut aſſerente Keplero toto anno 1625. fuerit ♂ in cœlo, quàm in illis per 4.& fere 5.gradus aliquando promotior. Has quoad Solem, & Lunam correxerat Tycho Brahæus: &, quia Prædiam Vraniburgi collocaverat, per ſuam domum primum Meridianum deſcripſit. Periit Vraniburgum, & tamen loci memoria ita fuit Ioanni Keplero chara, ut Tabulas Rudolphinas ad eumdem Meridianum ſcripſerit. Keplerum fuit Iſmaël Bullialdus imitatus, qui etiam per eumdem locum primum Meridianum deduxit. Adhæret Andreas Argolus, qui Tychonicis numeris inſiſtit, & edidit Ephemerides, quæ Romanum Meridianum,hoc eſt, Vraniburgicum reſpiciunt,nam, ut *pag.*626. *num.*870. vidimus, Roma,Roſtochium, Vraniburgum, &c. jacent ſub eodem circiter Meridiano: unde Ioannes Baptiſta Hebenſtreittius Auguſtanus in Idyllio Tabulis Rudolphinis præfixo,

An-ne vides, ut per mediam ſe tractus Huënnā
Inferat? Ille etiam noſtra Germanidos oram
Dividit, & rigidas tranſgreſſus cernuus Alpes,
Terrarū dominā properat conſcendere Romam.

Vbi *Tractûs* nomine circulum Meridianum intelligit, Huënnæ, & Romæ communem, & ideò legitur in margine, *Meridianus Obſervationum Tychonis*, &c. *Meridianus harum Tabularum*, &c.

❧Num. DCCCLXXVII.

Chriſtianus Severini Longomontanus,qui per annos decem ſerviverat Tychoni Brahęo, à quo amiciſſimè diligebatur, hunc primum Meridianum retinere deberet: ſed, quia ſcribebat Hafniæ, illum per eam deduxit; & tametſi potuiſſet Magiſtro, & Vniverſitati ſatisfacere, Huënnam, & Hafniam in eodem Meridiano collocando, videri ſcrupuloſus voluit, & hæc duo loca, quæ Keplerus per Hor. 0. 1′. ſejunxerat, per Hor.0.0′.20″. ſeparare.

Similiter Philippus Lansbergius, quia habitabat Goudæ, primum per illam Meridianam tranſire juſſit: unde *Præcept.I.* ſic ait. *Omnes Epochæ Cæleſtium Motuum, quæ in Tabulis noſtris exſtant, accommodatæ ſunt ad Meridianum Goëſanum Zelandiæ, ſub quo præcipuas noſtras obſervationes habuimus. Longitudo verò Goëſæ à Fortunatis Inſulis*(ſed à quâ? ſunt enim plures) *eſt temporum* $25\frac{1}{2}$. &c. Et in eodem Meridiano conſtituit Goëſam, & Zerizæam Zelandiæ, nec-non Gandavum Flandriæ, ut *in Motuum Tab. pag.* 8. videre poteris. [Et hîc obiter nota Eclipſes à nobis obſervatas Lansbergianis propiùs, quàm Tychonicis numeris repræſentari.]

Denique P. Ioannes Baptiſta Ricciolius, Aſtronomus verè doctiſſimus, & diligentiſſimus, floret Bononiæ, & motuum Radices ad ejuſdem Civitates Meridianum conſtituit. In Coſmographicis à Palmâ voluit initium ſumere, ut ſuperiùs notavimus.

Omitto plurimos, qui Ephemerides ediderunt: debuerunt enim aliquem Meridianum determinare, unde inciperet calculus; & illum elegerunt, qui ſibi placuit. Nam David Origanus ab illo, cui Francofurtum ad Oderam ſubjicitur, ſumpſit exordium: à Romano Argolus, ut diximus; à Bononienſi Montebrunus; alii ab aliis.

❧Num. DCCCLXXVIII.

De Mundi Geographicâ delineatione, in quâ initium ſumitur à Sinenſium Imperio, jam egeram *pag.*408 *num.*387. Sed,quia modò occurrit in Ricciolii Chronico hæc periodus, quæ dictis ibi lucem affert, eam ſubſcribo. *Matthæus Riccius Maceratenſis S.I.*&c. *Macaum appulit anno* 1582. *Auguſto menſe: & ſequente anno in Sinenſe regnum penetrans, Coſmographicam Tabulam totius Orbis ita deſcripſit, ut Sina regnum in medio majorem partem occuparet; reliqua regna in fine mappæ ovi formis exigua apparerent, ut genio gentis de ſe magnificè, de aliis regnis anguſtè ſentientis, ſalvâ Geographicâ veritate indulgeret.*

❧❧❧

AR-

Digitized by Googl

ARTICVLVS XX.

Si duæ naves ſimul ex eodem portu egreſſæ, altera in ortum, & altera in occaſum totum orbem circumagant; prior unum diem lucrabitur, poſterior perdet.

Num. DCCCLXXVIX.

REM expono. Sanlucario (nomen eſt portus ultra Hiſpalim) duę naves die Dominicâ exeunt; & altera in orientem per promõtorium Bonæ-ſpei in mare Auſtrale (Hiſp. *en el mar del Zur*) ingreditur, & per fretum de Magallanes ad Atlanticum (Hiſp. *al mar del Norte*) revertitur: & altera diverſo conſilio, rectà in freti Magallanici fauces contendit, illud tranſnavigat, & totum Auſtrale mare ſuperans Bonæ-ſpei promontorium prætерlegens iterum Septentrionalem Oceanum init, & ad patriam revertitur. Ingrediuntur ſimul in portum hæ duæ naves, die videlicet, quæ indigenis erat Dominica. At illi, qui in Occidentem iverant, habebant Sabbatum; &, qui in Orientem, diem Lunæ.

Paucæ ſunt naves, quæ circumierunt totum orbem, (vide Artic. X.) at illis paucis hoc, quod narro, accidit; nec aliter res ſuccedere potuit. Audi Ioannem Solorzanum Pereiram, qui *libr. de Iure Indiarum lib. 1. cap. 5. pag. 56. num. 40.* ſic ait. *Ioannes Sebaſtianus à Cano, inſignis Nauclerus, ex oppido Guetariâ Vardulorum ad Pyrenæum poſt enavigata 12, 000. milliaria Germanica (hoc eſt, iter 14,000. leucarum noſtrarum) poſt ſexies ſine læſione tranſmiſſam Torridam Zonam, tertio tandem anno, quàm ex Hiſpaniâ ſolverant, cum maximâ Caroli Imperatoris, Regiſque Catholici voluptate redierunt, cùm diem unum in Calendario anticipaſſent: nam diem illi Mercurii putabant eſſe, cùm eſſet dies Iovis. Cujus erroris cauſam eruditè exponit Ioſeph Acoſta* in hiſt. Ind. libr. 3. cap. 25. *& Antonius Herrera* decad. 3. libr. 4. cap. 1. pag. 140.

Male loquitur Solorzanus, nam, qui ſequitur, non anticipat. Et illi, qui orbem circuierant, ſequebantur. Vnâ integrâ die vixerant plus, qui Sanlucarii manſerant, quàm illi, qui ſuam navigationem perfecerant.

Num. DCCCLXXX.

Dices, tibi paradoxum proponi: nam tempus eſt menſura communis: & tametſi Dei vita ſit æternitas, & Angelorum Ævum, & Sublunarium rerum tempus; & hæ tres durationes ſint diverſæ: tamen tempus omnium rerum ſublunarium eſt unum, idemque tempus lapidis, & hominis durationem metitur. Non ergo poſſibile eſt, ut Sanlucarii nautæ, &

cives incipiant menſurare tempus, & numerare dies in inſtanti H utriſque communi: &, cùm veniant ad inſtans N. utriſque commune, & utrique ab H ad N vixerint, & tamen cives diutiùs, quàm nautæ integrâ die vixiſſe dicantur.

Vt rem dilucidem, & tibi ſatisfaciam, dicam aliquid de continuo permanente prius, & poſteà ad ſucceſſivum, quale eſt tempus, veniam.

Num. DCCCLXXXI.

Sit HM. una pars Æquinoctialis in ſuperficie terræ, cujus longitudo exæquet unum gradum. Iubes menſurari à Geodætis. Illam Geodætæ duo (alter Germanus, alter Italus) menſurarunt. At eſt ſummum inter ipſos diſſidium: nam ille 15. hic autem 60. milliaria numeravit in gradu. Sed, unde tanta fuit orta differentia? Non à cœlo, non à terrâ, non ab inſtrumentis, & methodo: ſed à menſuræ nomine; quia *milliarii* nomine Germanus quatuor millia paſſuum intelligit, & unum mille Italus: quam ob rem, idem dicunt, cùm maximè differre videantur, nam, & fatebitur Germanus in illo gradu HM. 60. Italica milliaria contineri: & ſimiliter fatebitur Italus, eamdem lineam HM. non excedere 15. milliaria Germanica. Sublatâ igitur æquivocatione conveniunt.

Progredior. Sunto ab H ad M. 15. milliaria Germanica. Sit Paulus in H, & Antonius in B. & quanto tempore ille adſequetur hunc? Attende: nam etiam hic latet æquivocatio. Aliud eſt petere, Quanto Paulus tempore veniat ab H ad M? & aliud, Quanto tempo-

gitized by Google

re ab H ad Antonium perveniat? ſi enim, dum Paulus currit, Antonius ab M in N. tranſierit, Paulus quidem, cùm ad M pervenerit, nondum fuerit adſequutus Antonium, qui jam non eſt in M, ſed in N.

♌Num. DCCCLXXXII.

Accidunt interdum ſimiles æquivocationes, & allucinationes in tempore. Sit itaque Alexandri mors in inſtanti H. Chriſti Æra incipiat ab inſtanti M. Tempus eſt duobus inſtantibus determinatis clauſum: linea eſt duobus punctis deſignatis comprehenſa. Habebit ergo determinatam tantitatem. Ergo non erit major, ſi ab uno menſuretur; minor, ſi ab alio. Illam Chronometra Ægyptius (teſte Lansbergio) metitur, & reperit annos 323. & dies 131. illam etiam Chronometra Romanus, & non invenit niſi 323. & 51. dies. Vter fallitur? Neuter. Nam lineam hanc metiuntur diverſæ magnitudinis ulnâ. *Anni* enim nomine Ægyptius intelligit $365\frac{1}{4}$ dies præcisè: Romanus $365\frac{1}{4}$ 25. hoc eſt, $365\frac{1}{4}$: adeoque utrumque eſt verum; nam ab Alexandri morte ad Chriſtianæ Æræ initium, anni Ægyptii 323. & dies 131. numerantur: ſive, quod idem eſt, anni Romani 131. & 51. dies.

Hæc omnia aperiunt mentem, ut præſentem controverſiam intelligas: alium tamen caſum adjungo. Sumus mane in M. oritur nobis Sol in H. manes in M. & ego tranſeo ad N. per integrum longitudinis gradum. Ergo, cùm tibi ſit Sol in meridie, & horam 12. numeras, mihi nondum eſt meridies, nam numero horam 11.56′. His poſitis, veniamus ad principalem quæſtionem, quam præſens Figura declarat.

Lamin. 17. Figur. 13.

Sit AFGI. *globus Terræ: &* BCDE *circulus, quem* ☉ *peragit motu diurno, videlicet horis* 24. *Sis tu in* A. *&* ☉ *in* B. *adeoque in meridiano.*

Si tibi adeſſet Petrus in A, & poſteà ab Angelo vectus, 24. horis conficeret circulum AFGI. haberet totis 24. horis perpetuum meridiem, &, quæ tibi fuerat dies integra (à meridie ad meridiem) ipſi eſſet unicum momentum ſolummodò: nam, ſi Sciatericum ſemper Soli expoſitum circumferret, ſemper umbram videret hærentem in lineâ meridianâ: nam, quando Sol eſſet in B, Petrus eſſet in A: quando ille eſſet in C, hic eſſet in F; quando ille in D, hic in G; quando ille in E, hic in I; & tandem, quando ille iterum eſſet in B. Petrus eſſet in A. Ergo, quæ tibi fuerunt 24. horæ ſucceſſivæ, & tibi dederunt veſperam, noctem, manè, meridiem, &c. Petro fuerunt unum momentum meridianum, ſi ſucceſſio horarum à Sole, & ab umbrâ ſumatur.

♌Num. DCCCLXXXIII.

Adſit, & tibi Paulus, qui ab alio Angelo tractus diebus 4. hanc periodum abſolvat. Attende. Quando Sol erat in B. Paulus erat in A. nempe, in ipſo meridie diei Dominicæ. Abſolvit unum circulum Sol, & elapſis 24. horis redit ad B: & tunc Paulus eſt in F. Tu numeras horam 12. ſeu meridianam, & Paulus ſextam matutinam. Ergo tu vixiſti 24. horis, & Paulus 18. Ergo Paulo fuerunt ſingulæ horæ longiores quartâ parte: & ideò, quæ tibi fuerunt 24. illi fuerunt 18. tantummodò: quoniam Paulus, cum Sol, movebatur; & ideò Sol peractis 15. gradibus, debebat adhuc currere, quantum ille unâ fuerat horâ progreſſus.

Tranſit Paulus ad D. ergo tu in B 12. horas numeras plus, quàm ille in D: cùm tibi eſt 24. à meridie, & habes Solem in ipſo meridiano: ille non-niſi 12. numerat à meridie, & dicit in D tunc eſſe mediam noctem.

Veniat ad E, & creſcet horarum numerus, tu enim 18. plus numerabis, quàm ille.

Tandem, ſi toto circulo peracto redeat, reperiet te, qui 24. horas numeras plus, quàm ipſe. Ergo diem integram.

♌Num. DCCCLXXXIV.

Qui fuerunt quatuor dies Paulo, tibi fuerunt 5. quod ſic oſtendo. Die Dominicâ fuit tecum meridie in A: tunc igitur Sol erat in B. Die ♐. Paulus habuit meridiem in F. & tunc Sol erat in C. & illo eodem momento tu exiſtens in A. diem ♐, & horam ſextam PM. numerabas. Poſteà Paulus die ♂tis habuit meridiem in G. & habebat ☉em in D: & eodem momento tu, qui exiſtebas in A. habebas mediam noctem, & numerabas horam PM. duodecimam; adeoque ultimum momentum diei ♂tis, & primum diei ☿rii; nam dierum denominatio mediâ nocte mutatur. Ergo jam horis 12. Paulum præcedis. Meridiem diei ☿rii habet Paulus in E: & tunc ſupra meridiem diei ☿rii tu in A numeras horas 18. Ergo diei ♃is horam ſextam matutinam. Tandem

dem die ♃is Paulus redit in A. & in ipſo meridie habet Solem in B. & tamen tu ſupra meridiem diei ♃is numeras 24. horas. Ergo, quando ille in A diem ♃is agit, tu agis diem ♀ris. Ergo ab eo momento, quo tibi Paulus valedixit, ad illud, in quo te iterum ſalutavit in A. vixiſti 5. diebus, & tamen ille non-niſi 4. vixit.

Ecce inter duo momenta determinata quatuor, & quinque dies clauduntur; & tamen tempus idem fluxit: & tota differentia eſt, quod hoc ipſum Paulus tempus ulnâ longiori fuerit menſus. Tempus apparens à medio, quod vocant, neceſſariò diſtinguitur. Hoc eſt, æquale, & invariabile: illud mutari poteſt, & ſæpe de facto mutatur. Erat Paulus in A die Dominicâ: ſi manſiſſet in A die ☉ habuiſſet meridiem Sole conſtituto in B: at ipſe tranſierat ad C: Sol igitur integrum circulum debebat percurrere, & poſteà adhuc quantum Paulus progreſſus fuerat, ut eſſet Paulo meridianus. Ergo 24. horæ apparentes reſpectu Pauli, horis 30. mediis reſpondebant.

Paulum ego motu concitatiſſimo perduxi, ut clariùs veritas perſpiceretur; modò egrediatur Celſius, & nonniſi 15′. dietim peragat. Perinde eſt. Nam, ſi die Dominicâ meridiem habeat Celſius in A: quando Sol ſit in B: at die ☉ ille nondum habebit meridiem, quando Sol ſit in B. ſed horam matutinam 11.59′. ergo adhuc debebit Sol ſupra integrum circulum illa 15′. minuta Eclipticæ (quibus 1′. temporis correſpondet) peragere, ut ad meridianum, cui ineſt Celſius perveniat. Ergo ſinguli dies apparentes reſpectu Celſi, in tempore, quod illi, qui quieſcunt in A, numerant, continebunt hor. 24. 1′. Ergo 60. diebus erunt 60′. ſeu hora integra, adeoque 600. diebus erunt 10. horæ, & 1200. diebus erunt horæ 20. Et diebus 1440 (tot enim in perficiendo circulo impenderet) horas 24. Ergo Sol, qui 1440. vicibus fuerat Celſio iter agenti verſus occaſum, adeoq; apparentes dies longiores habenti, meridianus, manentibus in A, & quieſcentibus fuit meridianus 1441. vicibus.

♃Num. DCCCLXXXV.

Sicut, qui in Occidentem tendunt, habent longiores dies, &, quando toto peracto circulo ad patriam redeunt, in ſuo computu amiſêre unam diem: ſic illi, qui in Orientem navigant, habent dies apparentes ſibi breviores, & poſtquam totum Orbem circumierunt, unam integram diem ſe fuiſſe lucratos reperiunt. Hæc veritas ab eiſdem fundamentis dependet, & dilucidari poterit, ſi præcipiamus Paulo, ut ſicut quatuor diebus circulum AFGIA. tendens in Occaſum perêgit, eâdem diligentiâ in Ortum tendat, circulumque BEDCB perficiat.

♃Num. DCCCLXXXVI.

Sit itaq; die Dominicâ Paulus tecum in A. & Sol in B. Tibi ergo in ipſo meridie valedicit. Paulus die ſequenti (nimirùm, die ☉) eſt in I. habetque meridiem, quando Sol eſt in E. adeoque, quando in horizonte tuo, qui manes in A. eſt hora ſexta matutina. Ergo, quæ tibi fuerunt horæ 18. fuerunt Paulo 24. Die ♂tis habet Paulus meridiem in G, Sole conſtituto in D. quando videlicet tibi exiſtenti in A. erat media nox, adeoque finis diei ☉, & initium diei ♂tis: Ergo Paulus te præcedit in computu horis 12. Die poſteà ☿tii habet ille meridiem in F; Sol enim exiſtit in C. quando ſcilicet tu, qui es in A. & numeras horam 18. à mediâ nocte diei ♂tis: Et tandem ille die ♃is habet meridiem in A. quando tu numeras 12mam à mediâ nocte diei ♂tis. Ergo in ſuo computu Paulus, quia verſus Ortum perrexit, & totum orbem terrarum circumivit, unum apparentem diem lucratus eſt.

♃Num. DCCCLXXXVII.

Ecce inter duo determinata *nunc* clauditur tempus, in quo Sol ter à meridiano ad meridianum tranſivit reſpectu tui, quater reſpectu Pauli. Et ideò hic plures dies numerat, quia utitur minori menſurâ. Dies enim Pauli non ſunt integri circuli, ſed integris circulis ipſi minores ſunt, quantum ille dietim progreditur, ut Soli occurrat.

Stat ergo duos, ſi die Dominicâ ſimul hinc egrediantur, unuſque in Ortum, & alter in Occaſum tendat, & mundum circumeent, diverſam dierum numerationem habituros: &, ſi poſt annos duos, vel tres die etiam Dominicâ ſimul huc redeant: illum, qui in occaſum tetendit, habiturum diem Sabbati: & alium habiturum diem ☉. Quæ, quoniam multis videntur eſſe impoſſibilia, debuerunt accuratiùs expendi.

NOTA.

An poſſibile ſit duos gemellos eâdem horâ natos, & eâdem mortuos inæquali dierum numero vixiſſe?

Num. DCCCLXXXVIII.

DVbium hoc Gaſpar. Ens *in ſuo Thaumaturgo probl. 96. quæſt. 4. pag. 245.* proponit, &, ut reſolvat, ad fundamenta à nobis illuſtrata confugit, aitque id certiſſimè evenire poſſe: ſnam, ſi unus eorum verſus orientalem plagam, verſus occidentalem alter, iter arriperent. Hic longiores dies, alter breviores (juxta Solis curſum) haberet: & brevi elapſo tempore unus illorum (qui ſcilicet, verſus orientem fuiſſet profectus) *plures* altero dies vitæ ſuæ numeraret. Quod reverà plerumque evenire potuit, ut interdum eveniſſe conſtat inter eos, qui Vlyſſipone, & Hiſpali diſcedentes ad Inſulas (*lege*, Indias) orientales, occidentaleſque navigarunt.]

Plures.] Differentia inter unum, qui Mundum circuit, & alterum, qui domi manet, unius diei: inter unum in ortum, & alterum, qui in occaſum tendens mundum circuierit, duorum dierum, nunquam trium eſſe poteſt. Ergo illud *plures* ſignificat ſolummodò duos dies.

ARTICVLVS XXI.

Copernicanorum Achilli, quo conantur ſuadere Tellurem eſſe Primum Mobile, clariſſimè reſpondet Nautica.

Num. DCCCLXXXIX.

PVtant Copernicani, hanc rationem, quam Achillem appellant, ſolutione carere, & cum Ioanne Keplero triumphum occinunt. Ille in fine *libr. 1. Aſtron. Copernic.* gloriabundus exclamat. *Hodierno tempore præſtantiſſimi Philoſophorum, & Aſtronomorum Copernico adſtipulantur. Secta eſt hæc glacies. Vincimus ſuffragiis melioribus. Cæteris penè ſola obſtat ſuperſtitio, aut metus à Cleanthibus*, quo nomine, homo Lutheranus, & inſolens, Romanæ Eccleſiæ Cardinales intelligit. Ratio illorum, quàm pluries reponunt, eſt hæc.

Si diurnus motus Firmamento competeret, & Planetæ omnes circa terram ſuper æquinoctialis axem ortu in occaſum moverentur, velociſſimus omnium Planetarum eſſet ♄, & tardiſſimus, ☉. Et ſinguli haberent duos motus ſuper diverſos axes, quod eſt impoſſibile.

Hac uti ratione Origanum *in Præfat. Introduct. ſuar. Ephemer.* & Keplerum *libr. 4. Aſtron. Copernic. pag. 546.* teſtatur Ioannes Baptiſta Morinus *in ſolutione Problematis de Terræ motu. cap. 9. pag. 35.* illamque proponit his verbis. *Poſitâ Terrâ immobili, Planetæ, & Stellæ motu duplici ſimul tempore movebuntur ſuper duos axes; adeò juſtè, ut, nec recedant ab orbitâ propriâ, nec errent in acquirendâ declinatione. At hoc fieri nequit, etſi intelligentia vigilantiſſima motui præficiatur. Quâ etiam ratione uſus eſt Keplerus ridendo motrices Intelligentias. Ergo Terra movetur.* Eâdem ratione motus fuit Chriſtianus Severini Longomontanus, qui non poterat intelligere, quomodo Stellæ fixæ ſupra unum axem ab ortu in occaſum quotidie circumvolverentur, & ſupra alterum nihilominùs axem ab occaſu in ortum procederent, quin diſtantiæ illarum mutarentur. Vnde *in Epiſt. ad Morinum*, ſic inquit. *Mihi ſcrupulum eximas. Quâ ſcilicet ratione in Naturâ contingere poſſit, Stellas fixas in liquido Cælo herentes ita uniformiter hactenus moveri, ut-ne minima quidem differentia in diſtantiis ipſarum ab invicem à priſco tempore Hipparchi, immò Mundi conditi hucuſq; ſentiatur; licèt credibile fuerit eaſdem diſparem à Tellure, ſeu centro Mundi diſtantiam obtinere. Hæc ſola cauſa mihi fuerat, cur ob dubium hoc ante D. Origanum videlicet, cùm in Huënnâ noſtrâ D. Tychoni in Aſtronomicis inſervirem, Telluri potiùs, quàm Cælo ſtellato motum iſtum tribuerim, ut in Aſtronom. Danic.* pag. 19. & 87. *reperies, &c. Hoc dubium meum (quod te nondum attigiſſe percepi) tollatur. Equidem mente meâ ab omni motu Telluris impoſterum quieſcam, ſiquidem cætera abs Te efficaciter ſatis adverſus Keplerum, & Copernicanos ſunt demonſtrata, ut ſuperiùs dixi. Vnum autem hic obiter addo; ſcilicet, non opus videri extra Sphæram fixarum aliam, nempe, octavam, ut vocant adſtruere. &c.*

Huic

Huic rationi Tycho non ſatisfecit: in eâdem enim Epiſtolâ inquit Longomontanus. *Cum D. Tychonem ſuper hac re conſulerem, memini ipſum reſpondere, minimè id adynaton fore, ob rachiam, ſeu expanſum illud, in quo Syderea lecata ſunt* Geneſ. 1. verſ. 14. & ſeqq. *quod quidem, licèt rei ſpiritali ſimile ſit, vim tamen validiſſimam habet corpora illa mundi penetrandi, obſidendi, & fixa illa Sydera, ut rotantur ſingula, in deſtinatis ſuis locis ſiſtendi, ut quoque 2. progn. Aſtronomiæ Danicæ oſtendi.* Ratio Longomontani erat, *Non poteſt, &c.* & Tychonis reſponſio, *Poteſt, &c. quia poteſt.* Ergo non ſatisfacit difficultati.

Huic etiam rationi, ſi rem bene conſidero, non ſatisfacit in ſuâ reſponſione Morinus: immò temerè aſſerit ſuis rationibus victum priſtinam de motu Telluris ſententiam mutaviſſe Longomontanum. Ipſe ſcrupulum proponit; &, ſi ſatisfecerit Morinus, ſe non fore ampliùs Terram moturum aſſerit. *Ergo priſtinam opinionem deſeruit*, ait Morinus, & ego conſequentiam nego; nam ille loquitur conditionatè. Vt reſpondeat, duo ponit, quæ Longomontani ſententiâ ſunt abſurda, alterum Aplanem eſſe ſolidum, & dari ultra Aplanem, ſeu Fixarum Sphœram adhuc aliam: & tamen audet dicere ſuis rationibus illum fuiſſe convictum. Et, cùm hæc dicit, videtur nolle ſcire Logicam, nam, qui majorem, minoremque expreſsè negat, non convincitur, ſed cenſendus eſt conſequentiam negare. Hæ duæ Epiſtolæ (Longomontani ad Morinum, Morinique ad Longomontanum) in Morini Reſponſione pro Telluris quiete ad Iacobum Lansbergium *cap.* 5. *à pag.* 47. reperientur: in quibus videbis ſine causâ conſolidari Firmamentum, & ideò ulteriorem aliam Sphœram admitti, quia cæteræ non ſufficiunt, ut Aſtrologicæ næniæ defendantur.

Veram ſolutionem ad Origani, Kepleri, Longomontani, & aliorum Objectionem dederat ipſe Morinus *in Solutione Problematis de motu Telluris. cap.* 9. *pag.* 35. Et quidem objiciebatur, [Impoſſibile eſſe tam Planetas, quàm Affixa Sydera motibus quaſi contrariis ſupra diverſos axes circumvolvi.] Et reſpondet Morinus falſum eſſe illud fieri non poſſe. [Quia poſitâ Terrâ mobili ſuper ſuo Axe; non-ne Natura dirigit interim curſum navis ſuper alium axem verſus Boream, vel Auſtrum, vel quamcumq; vult aliam Mundi plagam; ſicq; navis movetur regulariter ſuper axem duplicem? Et non-ne hi potiùs ridendi Philoſophi, qui homini plus ſapientiæ, atque ſolertiæ tribuunt, quàm Angelo, nec dicam ipſi Deo?] Hæc ſolutio totam difficultatem exhaurit; quia ſicut eorum ſententiâ, qui Terram diurnâ circumvolutione in ortum ab occaſu propellunt, ſi navis Dunkercæ ſolvatur, & Vlyſſiponem deſcendat, & 28. dies, v. g. in itinere impendat, duplici movetur motu, nempè, motu maris ſuper Æquinoctialis polis, vi cujus quotidie integram revolutionem facit, videlicet à mari rapta: & tamen motu proprio ſupra aliis polis tendit Vlyſſiponem. Ergo ſimiliter, ſi eſſent Sydera naves, Oceani Ætherei motu raptæ ſingulis diebus circa polos Æquinoctialis volverentur, (aura enim Ætherea quanta eſt, motu diurno rotatur) & præter hunc Oceani Ætherei motum haberent ſuum proprium motum Stellæ ſingulæ circa Polos Zodiaci. Ergo, ſicut in mari Navarchus non cogitat de motu Telluris, ſed rhombum tenet, quo debeat ad portum venire, ſic etiam tu, ſi eſſes alicujus Stellæ erraticæ, aut fixæ director, non deberes cogitare de diurnâ auræ Æthereæ periodo, ſed ſolùm Eclipticam, & Zodiaci Polos reſpicere, & per debitum rhombum provehere. Ergo Nautica clariſſimè, & evidentiſſimè Terram moventium argumentis ſatisfacit.

Digitized by Google

HYPOTHALATTICA,

Ars navigandi ſub aquis.

Num. DCCCXC.

Obertus Fludius, Medicus Anglus, modum, quo quis, quin nare ſciret, poſſet, vel profundiſſimum fluvium tranſire reſpirando ſub aquis, inter alia ſomniata veriùs, quàm cogitata docuit. Hauſit periculoſam hanc ſpeculationem ex libro, qui inſcribitur *Vallo*, edito Venetiis anno 1524. Et poſteà conceptum hunc Merſennus ad navim integram promovit, contenditque poſſe navigari ſub aquis. Ita ille *lib. 2. de art. navig.* & *in Hydraulicâ prop. 49. coroll. 2. pag. 207.* & iterum *tract. de Magnete. pag. 251.* immò, & iterum *lib. 4. Harmonic. monit. 5. pag. 368.* ût, vel hinc colligas hanc navim fuiſſe cordi Merſenno, qui toties illam deduxit per Oceanos imaginarios. Et quidem illi omnes, qui hæc, aut ſimilia ſcribunt, me judice, videntur dicere, *Hæc nobis Deus otia fecit*. Nam liberum eſt unicuique imaginari, quæ voluerit: cùm enim imaginationes careant pondere, nullum fundamentum, quo nitantur, requirunt. Hinc P. Gaſpar Schottus *in Curſu Mathemat. libr. 17. pag. 455. b.* monet Lectorem ſe *part. 3. Magiæ. libr. 5. ſyntagm. 2.* multa Hydroſtatica Problemata docuiſſe: & inter alia, *quâ ratione poſſimus ſuper aquas ambulare: naves, aliaque magni ponderis in mari, aut fluminibus demerſa extrahere: navem ſub aquis natantem fabricari, ſaltem ex aliorum phantaſiâ*: &c. ubi, ut vides, impoſſibile judicat, quod ad aliorum tantùm mentem ſe tradidiſſe proteſtatur. Narrabo tamen hiſtoriam, quæ in Belgio accidit.

Apud Marchionem de Spinulâ gloriabatur quidam Ingeniarius Antuerpiæ ſe poſſe Scaldim infra aquas tranſire; noluit autem prudentiſſimus Princeps, ut in Scaldi, qui maris brachium eſt, fieret periculum, permiſit autem, ut in foſsâ. Ingreditur Ingeniarii diſcipulus cum canali coreaceo, per quem reſpirare debebat. Aqua elevat infelicis Iuvenis pedes, & caput deprimit; canalis mergitur, & ille perit; quin ſit, à quo poſſit juvari. Et Marchio ad Magiſtrum converſus, cui loqueretur, non invênit: ille enim, ubi vidit rem non bene ſuccedere, fugit. Quæritur: non tamen reperitur: evaſit enim cautè; quoniam, ſi caperetur, eſſet in malam crucem actus. Id mihi narrabat D. Chriſtophorus Butkens, Ciſtertienſium Antiſtes in Monaſterio de Pier-Pots. Erat enim Vir doctus, Marchioni charus, vocatuſque fuerat illâ die, ut huic experimento intereſſet. Nolis igitur eſſe Merſenni ſocius, cùm velit ſub aquis navigare. Sed de hoc in Nauticâ (nandi Arte) ſub finem iterum acturi ſumus. Vide Laminam XXI. Interìm curioſitatis gratiâ, de hac navi cum Merſenno breviter diſſeramus.

ARTICVLVS I.

Vtrùm Phaſelus hyphydros ſit poſſibilis? & Vtrùm humanis uſibus ſervire poſſit?

Num. DCCCXCI.

Anc Quæſtionem in duas partes dividam: & in primâ examinabo, *An Phaſelus hyphydros, (qui ſub aquis naviget) vel, ut alii loquũtur Pontobrochos (in mari merſus) poſſibilis ſit?* & in ſecundâ, *An eſſet utilis, ſi formaretur?* Et meritò Quæſtionem de poſſibilitate præmittimus, ſi enim impoſſibilis ſit, fruſtrà de ipſius utilitate diſputabitur.

Non

Digitized by Google

Non poſſibilem modò, ſed, & factam in Angliâ, nimirùm, à Cornelio Drebellio; Merſennus aſſerit. Et hìc ego oppoſuero, multa interdum fieri in parvâ formâ, quæ in magnâ non ſolent ſuccedere: multa pro mediâ horâ, quæ longo tempore durare non poſſunt.

Ego hìc non reperio difficultatem in delineatione eligendâ: nam, ſi fortaſſis fieret, deberet habere proram, quæ aquam ſcinderet: gubernaculum, quo ſe dirigeret: rotas, quibus per maris fundum pergeret: remos, quibus ſe ſubrigeret, & promoveret.

Non in materiâ: nam quæcumque eſt ſufficiens: etſi enim eſſet ferrea, novis indigeret ponderibus, ut aëre plena ſubmergeretur.

Non in occluſione: nam pellibus picatis poſſunt ita ſingula membra tegi, ut, & moveri poſſint.

Non in feneſtris: Vel enim nullis indigebit, cùm narrent urinatores in profundo mari omnia eſſe obſcuriſſima: quod ipſum probat ratio, nam Solis radii 100. orgyas penetrare non poſſunt, quam ob rem, meridie mero in profundo Oceano erit obſcuriſſima nox: Vel poterunt parvæ, & ex valde craſſo vitro fieri, quæ obturari citò poſſint, ſi illud frangi contingat. Dixerat *pag.* 208. Merſennus. *Omitto feneſtras ex cornu, vitro, chriſtallo, lapide ſpeculari, aut alio diaphano conſtruendas, ut quacumque, vel in fundo maris, vel in medio fuerint, clarè cernantur.* Hæc omnia vult ille miſſa facere; nempe, ut ſummè facilia: nos eadem, ſed, ut inutilia, nam ibi, ut diximus obſcuriſſimæ tenebræ ſunt, etiam miſſa faciamus.

Non in expurgatione: nec enim inirem periculoſam illam viam, quam *pag.* 253. §. *Quibus*: iniit Merſennus: ſed in navis fundo aperirem feneſtram, per quam homines dimitterem, & emitterem, ſordeſque ejicerem, cùm totam carinam purgarem: certum eſt enim aquam, quæ per illam feneſtram (quæ ſemper eſſe aperta poſſet) ingrederetur, non oppleturam navim, ſed adſcenſuram ſolummodò, quantum aëris condenſatio permitteret. Sed, ſi eſſet in loco valde profundo, aquæ ſuperioris pondus magno impetu aërem condenſaret.

Non in tormentorum diſploſione: non enim ibi ſunt neceſſaria, quæ ſine evidenti totius navis periculo diſplodi non poſſunt. Ergo illis tutiùs poterit navis ſubmarina carere: aut ſaltem illis non uti, niſi cum extra aquam emergat. Poſſet hæc navis ad hoſtiles accedere, illaſque à parte inferiori carinæ, aut moſqueti diſploſione, aut terebri circumvolutione perforare, & ſubmergere. Ait *pag.* 208. Merſennus. *Omitto etiam varia terebella, quibus naves hoſtiles perforentur, & immergantur.* Non autem omittantur, inquam ego, erunt enim interdum neceſſaria, aut utilia.

Non in igne pro ciborum coctione: nam poterunt ſocii navales rebus exteriùs præparatis veſci, & ideò carere culinâ. Quoniam in navigatione ipsâ Indicâ rarò ignis accenditur, ut nautis, & militibus paretur cibus: ipſi enim piſcibus, & carnibus fumatis, caſeo, biſcocto pane, & fructibus contenti ſunt, ſoliq; mercatores, & nobiles, utpotè delicatiùs nutriti, cibis calidis indigent.

Non in Artium exercitio: nam, ſi ſemel in ejuſmodi navi homines commodè ſint, quaſcumque artes poterunt exercere.

§ Num. DCCCXCII.

Sed, in quo difficultatem reperio? In reſpiratione, & ignis, candelarumque conſervatione: nec enim, ut ſit in navi claritas, media proderunt, quæ à Merſenno *pag.* 255. inſinuantur. Sic ait. *Sunt autem, qui plura commenti ſunt, qua ſub aquis luceant, v.gr. oleum ex ore in aquam diſperſum, ſphæram Tartaglia, nitro ſulphure, pice, camphorâ, & maſtiche conſtantem: ligna putrida luculâ quâdam tantiſper lucentia: cincedulas: ſquamas piſcium, &c. lagenis incluſa; que etiam ſpeculis concavis reverberata magis luceant.* Hæc enim omnia, & alia ſimilia, etiam ab ipſo Merſenno inutilia cenſentur; nec enim ſemper lucent: vel, ſi lucent, non illuminant: lucent enim, ut videri ipſa poſſint, non autem, ut alia videantur ſufficientem claritatem offundunt. De unâ candelâ accensâ quæſtio hic eſt, an conſervari poſſit? non deſtrue lignorum in culinâ accendendâ: unde rideo, cùm *pag.* 255. apud Merſennum lego, *Igni cibos coquere, & flammæ perpetuæ ita providendum, ut nunquam, niſi cùm volueris, extinguatur: quod adeò concluſerim ex pneumaticis, ut navim nemo citiùs poſſet conſtruere, quàm, ut ei conſervandæ ſub aquis flammæ modum oſtendam.* At navis poteſt uno menſe fieri: & jam ſunt elapſi anni multi, & nondum Merſennus illum modum oſtendit. Ipſe *pag.* 253. dixerat. *Sum multoties expertus candelæ ſebaceæ unius unciæ flammam*

ed by Google

in laternâ, cujus concavum $\frac{1}{18}$ *pedis cubici, ſub aquis immerſam* 25′. *vel triente minuti horarii durare. Quare, ſi laterna concavum fuerit unius pedis cubici, tantoque majori tempore flamma nutriatur, quantò major fuerit laterna* (& quid ſcimus, an hoc poſterius, verum ſit?) 6′. *flamma perſeverabit: atque adeò vas decem pedes aëris cubicos habens per integram horam flammam conſervabit.* Et-ne putes per inferiorem feneſtram, ſiquam navis habet, poſſe, vel homines, vel ignem reſpirare, ſubjungit. *Vix flammam magis perſeverare cùm laterna in aëre poſita oſculum inferius apertum habet, quàm, ubi, vel cerâ, vel aquâ claditur, adeò, ut aër inferior, qui liberè poteſt ingredi nihilo proſit, cùm tamen ſuperior maximè ſerviat, cùm oſculum ſurſum convertitur, tunc enim flamma ſemper durat.* &c.

Et quidem, quando pro reſpiratione ſecretum, aut remedium aliquod à Merſenno exſpecto (nam hic tota conſiſtit difficultas) nobis ſuggerit illud ipſum, quod tradit Fludius, &, quo ille miſer (cujus ſub initium memini) cùm non ſciverit, aut potuerit uti, Antuerpiæ coram Marchione de Spinulâ, & multis nobilibus periit. Sanè Merſennus *pag.* 208. ſic ait. *Omitto.* &c. *nec-non diverſos modos, quibus aër, ne fortè corrumpatur, ob vapores, & halitus interiores ſæpiùs renovetur: quod longo canali, ſive coreaceo, ſive alterius materiæ ultra ſuperficiem aquæ protenſo fieri ſolet, quo ſimiliter urinatores reſpirant.* Si aliud medium non habet, non eſt, cur de ſubmarinâ navigatione cogitet: hoc enim unâ, aut alterâ infra aquam orgyâ fortè, tametſi cum periculo, practicabile eſt: at verò in abyſſu profundâ canalis hujuſmodi adhiberi non poteſt.

Num. DCCCXCIII.

Tota igitur conſiſtit difficultas in reſpiratione ſub aquis. Vbi enim candelæ ardentes conſervantur, homo vivere poteſt: ubi autem illæ extinguuntur, homo, quin in deliquium cordis incidat, & niſi citò extrahatur, pereat, permanere non poteſt. Et quidem eſſe ſummè difficile reſpirare ſub aquis teſtatur ipſemet Merſennus *pag.* 255. dicens.

Cùm autem hora ſpatio 360. *reſpirationibus egeamus, una quæque decem ſecunda duret* (*nec enim reſpiratio longiùs differenda; licèt eam multi ad* 20. *ſecunda, & alii ad* 80. *contineant, ut* lib. 5. Inſtrum. Harm. prop. 23. *dictum eſt*) *ne tandem temperies ladatur: vas, cubicum, cujus latus bipedale,* 8. *horarum aërem, in illâ hypotheſi hemina hauriendæ, contineret; ſed, cùm audiam campanas illas, quibus urinatores utuntur, etiamſi dolio æquales, vix ad reſpirationem quadrantis horæ ſufficere, difficulter enim attrahunt aërem ex loco, cui novus aër non ſuccedat, & aërem ſæpiùs inſpiratum, & exſpiratum, ut ulteriori reſpirationi penitùs inutilem, etiamſi refrigeratum* (*quod tamen vix mihi perſuadeo*) *major etiamnum inſurgit difficultas. Enimverò, ſi exſpiratus aër poſſet ſemper poſt expurgationem, & refrigerationem inſervire epiſtomiorum follibus inſertorum reciprocâ patefactione, attractione, expulſione, & motu, aëris reſpiratio perſeveraret.* Et tamen ſubjungit. *Porrò nolim ex noſtris hydraulico pneumaticis modum elicere, quo incluſus aër reſpirationi perpetuo ſervire queat, donec quis navem ſubmarinam conſtrui curaverit, quâ deteganturnon ſolùm omnia perdita, ſed ora reperiantur, ſiqua ſint, per quæ maris aqua exeũt, & abſque ullium hoſtium incurſu loca hactenus incognita innoteſcant.* Sunt verba: rem ipſam quærimus: quoniam, *promiſſis dives quilibet eſſe poteſt.*

ARTICVLVS II.

An aliqua in praxi utilitas haberi poſſit ex his, quæ de navigatione ſubmarinâ dicuntur?

Num. DCCCXCIV.

HOta difficultas, ut dixi, conſiſtit in reſpiratione: utrùm, videlicet, ars inveniri poſſit, quæ nos longo tempore ſub aquis detineat, quin, aut hauriamus aquam, aut defectu reſpirationis ſuffocemur? Illam olim habuit Scyllias, de quo Pauſanias, qui Scyllin eum vocat, ſic ſcribit. *Scyllis Scyonæus homo, cum Cyane filiâ, claſſis Perſicæ, quâ Xerxes Græciæ bellum intulerat, ancoras natando, urinandoq; præcidit ad Pelium montem, & Sepiada Magneſiæ: idque ſignum in Apollinis templo poſitum ab Amphi-*

Digitized by Google

Amphictyonibus (quod erat commune Græciæ concilium) à Nerone Principe Romam translatum est. Fuerunt olim etiam præter Scylliam urinatores exspectatissimi: sunt, & hodie: inter quos mirabilis videtur Barrieus, de cujus in urinando industriâ Marinus Mersennus *Harmoniæ libr.4.monit.5.pag.*368.hæc habet. *Mitto cætera, ut moneam egregium urinatorem Joannem Barrieum ex urbe Pertusio, tribus leucis ab Aquis-sextiis distante oriundum, artem invenisse, quâ facilè in fundo quolibet maris per 6.aut plures horas respirare, ambulare, naves immersas extrahere, & quidpiam aliud præstare valeat; quibus laternam candelæ lumen, quamdiu libuerit conservantem addit, quæ diversis usibus adhibeatur, v.gr.piscationi quorumlibet piscium. Quodque mireris plurimum, ubi noveris nequidem* 10.*pedes cubicos aëris ad respirationem cæteris urinatoribus ad dimidiam horam sufficere, ille uno duntaxat, vel altero pede cubico ad* 6. *horarum respirationem utitur; & laternâ vulgarium magnitudinem vix superante ad flammam sub aquis perpetuò conservandam*.

¶Num.DCCCXCV.

Sanè, si hoc addisci potest, & datur modus, quo sine incõmodo homines infra aquas per sex horas respirent, multa possent in portubus, & locis vicinis tentari, quæ successu felici destitui nullo modo possent: singulis enim quatuor, aut sex horis posset navis in superiorem partem maris adscendere, auram novam sumere, & omnia necessaria pro aliis 4.aut 6. horis præparare.

Primò, ut à pondere incipiam; nam aqua satis gravis est; fieri posset navis, quæ cum decem personis in aquâ non ponderaret 100. libris, licèt enim contineret corpora graviora aquâ, propter spatia aëre plena deberet adhuc multa corpora metallo conflata suscipere, ut aquam æquè magnam pondere superaret.

Secundò, si non-nisi 100.libr.pénderet, haberet pondus sufficiens, ut sibi derelicta subsideret, & ad maris fundum descenderet: & posset nihilominus remis, aut sursum erigi, aut in longum summâ velocitate promoveri.

Tertiò, materia esse debet firma, & secura; & ita omnia parari, ut remi liberè moveri queant, & tamen aquæ nullus aditus pateat. Sed quomodo Mersennus pag.253.*Parentur, & effingantur cerea, quæ nullam aquam admittant, quæque diversis canalibus ad aquam pervenientibus adhibeantur, & comprimi dilatarique possint*, &c. Sed huic Architecto non adsentior: nam pelles, quæ aquam non admittunt, rumpi possunt: ergo illis non debent nautæ submarini confidere, sed remorum axes ex ære optimè elaborato formare, ita, ut in omnem partem remi moveri queant, non tamen aquæ penetrare. Idem de speculis, per quas, aut mosqueta explodentur, aut terebra circumagentur, dicendum est. Qui claves fontium, & circinorum axes confideret, videbit posse, & solere concava convexis uniri, ita, ut motus sit liber, & nihilominus aqua non transeat.

¶Num. DCCCXCVI. *Lam.*17.*Fig.*14.

Quartò, si aliquam formam, ex multis, quæ succurrunt, debeam repræsentare, eam eligam, quam ob oculos pono. *Fiat theca verùs, quàm carina* FDC. *in quâ linea* DB (*altitudo*) *sit ulnarum* 3. *linea* DE (*latitudo*) *ulnarum* 2. *& linea* DF (*longitudo*) *ulnarum* 6. *Insideat* 4. *rotis, ut facilius possit per ipsummet maris fundum propelli. Ex* G *ad* H *quatuor habebit remos, quibus alii* 4. *in altero latere correspondebunt. Ab* L *in* O *erit gubernaculum, quod nisi figuram remi habeat, non poterit apud fundum prodesse. Axes, ut monui, esse securissimi debent, ne obsint motui, nec aquæ, vel rimam aperiant. Ex* I *ad* K *sint ostiola, quæ ore suo mosquetum claudat: quæ etiam fieri debent volubilia, ut collineatio fieri possit: ad hunc enim usum supra singula ostiola est fenestrella parva vitrea, per quam videri possint, quæ exterius, infra, aut super aquas aguntur. Tandem* MN *sit fenestra magna, quæ lucem recipiat, & toti navi communicet, quæ debet habere rete aneum, & multa vitra crassa, & parva, ut frangi non possint. Eritque in prorâ magnum terebrum* P, *quod à duobus, vel pluribus hominibus converti queat, quo, vel fortissimæ navis carinam milites submarini aperient, & sic classem inimicam submergent*.

Hac navi poterunt nautæ submarini in portus hostiles ingredi: ibi naves quascumq; terebrare, & destruere, & bellum offensivum gerere, quin ab hostibus offendi queant.

Mersennus in navis conformatione difficultatem ponit, nam, ut respirent, vel integro anno sub aquis homines ipse ex suis Pneumaticis pollicetur auxilium. Mihi autem sunt cælum, & lima familiaria, & navim,

qualem deſcripſi, ab aquæ rimis ſecuriſſimam facerem, & de facto hodie inciperem, ſi ſcirem modum, quo luces ardere, & homines in navi illâ reſpirare poſſent, non jam integro anno, ſed 4. horis, quin aërem recentem admitterent.

ARTICVLVS III.

An ſubmarina hæc navis eſſet procellis ſubjecta? quid ſubmarini nautæ de longitudine, & latitudine ſub aquis ſcire poſſent? & quomodo?

Num. DCCCXCVII.

NAvim, etiam ſub aquis, ſi ſemel illa fieret, poſſet Navarchus acu magneticâ dirigere: nam, & acu, qui cuniculos fodiunt, (Hiſp. *los que hazen minas*,) ut ad locum deſtinatum perveniant, diriguntur.

Ille Nautarum computus, quo iter metiuntur, videlicet: *Tot dies, vel horas in tali rhombo fuimus: ventus fuit tantæ fortitudinis: ergo tot milliaria peregimus*, eſt valde fallax. An ſubmarini certiorem computum inire poterunt?

Ait Merſennus illos de longitudinibus perfectiùs ſtatuere poſſe, quòd navis illa nullis ſit obnoxia tempeſtatibus, nulli ventorum inæqualitati, adeoque metiri poſſit confectum iter. Additque nullum mare glaciale, nec alia poſſe impedire, quin tractus omnes maris, etiam Magallanici quaqua patet uſq; ad polum Auſtralem, ſive cujuſque alterius uſque ad polum Septentrionalem peragere, cùm gelu ſuum imperium uſq; ad fundum non propaget. Et jubet aliquas naviculas abiegnas, aut alterius ligni aqua levioris majori navigio adligandas, quibus ſolutis Navarchus aquæ ſuperiorem ſuperficiem pro libitu repetat, cùm, ut Solis altitudinem capiat, tum, ut adjacentes inſulas, & terras recognoſcat.

Ego autem aſſero ſubmarinam hanc navim, cùm non vento, ſed remis promoveatur, non poſſe multa milliaria quotidie peragere. Et, quia Mare habet motum, poſſe ſæpe ad loca venire, in quibus maris impetum ſuperare non poſſet: unde, ſi ſemel vortice raperetur, periret. Quod attinet notitiæ certitudinem, tantam, ut exiſtimo notitiam confecti itineris habere nautæ poſſent, quantam haberent, ſi ſine velo navim in maris ſuperficie promoverent remigiis. Addo, undas concitari procellis, &, niſi aqua valde profunda ſit, in ipſo fundo maris tempeſtatem ſentiri, nam undis interdum immiſcentur arenæ, quod fieri non poſſet, niſi ventorum impetus ipſum maris fundum pertingeret. In majori tunc eſſe periculo Navim ſubmarinam, quàm ordinarias naves aſſero, nã undarũ vi inverti poſſet, & in fundum allidi, & quaſſari, & confringi. Sunt etiam venti, qui infra aquas generari dicuntur, & concitant periculoſas tempeſtates. Vide Furnerium *libr.* 15. *Hydrographiæ*, & Dudlæum *libr.* 2. *de arcanis Maris à cap.* 20. & Ricciolium *in Appendice ad tom.* 1. *Almageſti Novi, pag.* 728. *b.* qui inter alia curioſa ſic ait. *Aliquando etiam procellæ à ventis ſubterraneis aquas in flantibus timẽdæ ſunt; etiam, ſi aër tranquillus ſit, ac ſerenum cælum, ut exemplis docet Furnerius cap.* 18. Et quidem hujuſmodi procellis magis eſſent obnoxiæ naves ſubmarinæ, quàm, quæ externam Oceani ſuperficiem percurrerent. Infra aquas eſt regio frigidiſſima, & non poſſent homines rigorem tolerare ſub glacie: &, niſi igne juvarentur, perirent. Et quomodo illum in maris profundo conſervarent? Illud, quod de naviculis levioribus navi majori alligandis addebat Merſennus, non eſt ad rem, nam infra aquam ex navi ad navim, niſi ex inferiori fortè parte, non datur tranſitus; quo enim modo corpus humanum ex unâ navi poſſet egredi, & in alteram ingredi, quin navis utraq; aut ſaltem parva; periclitaretur? Melius profectò fuerit molem ferream chordę appenſam demittere, ut navis reddatur levior aquâ, & ſic ipſa ad ipſam maris ſuperficiem adſcendat, & tunc Navarchus eam aperire, obſervare Solem, aut ſydera, & vicinas terras, aut inſulas recognoſcere poterit.

Quæris, *Quanto tempore ſubmarina iſta navis totum poſſit orbem aquarum circumagere?* Reſpondet Merſennus *pag.* 256. dicens. *Navis noſtra, de quâ jam non-nihil* coroll. 2. prop.

prop.49. Hydraul. *terrenum ambitum nemine caterorum mortalium conſcio, unius, aut alterius anni ſpatio conficere poteſt, quæ, ſi maris profundum non deſit, tantæ magnitudinis eſſe queat, ut unius anni victum centum hominibus ſuppeditet. Sed, cùm multa loca poſſint occurrere minus profunda, ſatius fuerit minorum navium ſubmarinarum claſſem apparare, quarum aliæ panem, aliæ vinum, aquam aliæ ferant, ut à nautis præjudicatum fuerit.*

¶Num. DCCCXCVIII.

Porrò navium, niſi vento juventur, motus eſt tardiſſimus, & quò majores ſint, moroſior: ergo, cùm ſubmarina hæc navis ſolo ſit remo promovenda, ut totum orbem perageret, multos annos impenderet, &c.

Sed, cur plura? Siquidem in ſubmarinâ navi reſpiratio impoſſibilis eſt, cætera, quæ dicuntur, fundantur impoſſibili hypotheſi. Cogitent Vrinatores de modo, quo per 4. aut 6. horas eſſe ſub aquis poſſint, & tunc poterit apparari iſta navis; quæ licèt, ut mundus circumeatur, non ſerviat, ut unâ tamen nocte integra hoſtium claſſis terebretur, ſubmergaturque, prodeſſe poterit.

NOTA.

De Marinis Hominibus.

An poſſint homines ita mari adſueſcere, ut ſub aquis veluti piſces vitam agant.

¶Num.DCCCXCIX. *Lam.17.Fig.15.*

REperiuntur marinorum hominum diverſa genera: de quibus Hiſtoriographi, & Phyſici diſſerunt.

Notiſſimi ſunt in Europâ, qui Syrenæ dicuntur, licèt enim inviſi, ſæpe pinguntur ad ornatum. Piſcem hunc *antromorphon* vocat Kircher, & eſt, qualem Figura hæc repræſentat. De illo *in ſuo Magnete libr.3. part.6. pag.* 531. prædictus P. Kircher diſputat, aitque. *Capitur certis anni temporibus in mari Orientali Indiæ, ad Inſulas Viſſayas, quas* Inſulas Pictorum *vocant, ſub Hiſpanorum dominio, piſcis, quidam* ΑΝΘΡΩΠΟΜΟΡΦΟΣ, *id eſt,* humana prorſus figurâ, *quam ideò* Pez-muger *vocant, ab indigenis* Duyon. *Caput habet rotundum nulla colli intercapedine trunco compactum: extremæ aurium fibræ, quæ, & auriculæ nominantur, ex cartilagineâ carne eleganter veſtitæ, quarum interior pars ampliſſimis formata amfractibus veram hominis refert aurem: oculos ſuis ornatos palpebris, ſituque, & colore non piſcis, ſed hominis judicares: naſo nonnihil oberrat; malam inter utramque non uſquequaque eminet, ſed levi tramite bipartitur: ſub eo verò labra magnitudine ſpecieque noſtris ſimillima: dentes non quales inſunt piſcium generi ſerratilium, ſed planorum, & candidiſſimorum continua ſeries: pectus albâ cute contectum, hinc atque inde paulò latius, quàm pro corpore: in mammas extuberans, neq; eas, ut fœminis pendulas, ſed quales Virginibus globoſas, plenas lactis candidiſſimi: brachia non longa, ſed lata, ad natandum apta; nullis tamen ipſa cubitis ulnis manibus articulis-ve diſtincta: in adminiſtrandæ ſobolis propagandæ membris in utroque ſexu nulla ab humanis diſtinctio: poſt hæc in piſcem cauda deſinit.* Syrenæ hanc deſcriptionem ex P. Didaci Bobadilla Philippinarum Inſularum, apud quas belluæ hæ capiuntur, Procuratoris, & oculati teſtis ore excepit Kircher.

¶Num.CM.

Putarim varias eſſe Syrenarum ſpecies; nam Pragæ in Bohemiâ oſtendit mihi P. Rodericus Arriaga brachium integrum ſiccum, ſed bene formatum, manum in digitos, & articulos diſtinctam habens, cujus color erat ex viridi albeſcens: & narrabat Hiſpanos vix poſſe continere mancipia, quin belluis his abuterentur: egrediuntur enim ad littora, & libentiſſimè cum hominibus commiſcentur, quod de aliis piſcibus etiam narratur, nam, ne multis te onerem, ſunt aquatiles colubri, qui fœminas, ut commiſceantur, rapiunt. P. Antonius Ruyz, in libro, qui *Conquiſta Eſpiritual del Paraguay* inſcribitur, §. *3. pag.3.b.* mirabilem hanc hiſtoriam recenſet. *Ay otras culebras,* ait, *cuyo grandor es tal, que ſe tragan vn hombre. Vimos tragar a vn Indio, cuya eſtatura era de dos varas, y muy membrudo. Andaba eſte hombre deſnudo peſcando, con el agua a la cinta: tragóle eſta beſtia; y al ſiguiente dia lo volvió à hechar entero, pero tan quebrados los hueſos, como ſi los hauieran molido. No ſalen del agua: y en los mayores remolinos, que haze el Paraná las ví. Tienen la cabeça diſformamente grande: la figura de cabeça, y cuerpo de culebra: la bocca es diſforme. Dizen los Indios, que engendra al modo, que vn hombre humano (y no es peze hombre, de que algunos dizen) verificóſe en eſte caſo. Eſtaba vna India lauando a la orilla de vn rio, y al olor del menſtruo, que*

padecía (coſa, que les prouoca a eſtos animales) embiſtió con ella, y lleuandola a la otra vanda del rio, con ſeguridad de que no ſe ahogaſe (que aun en eſto ſe moſtró la naturaleza) la ſacó a tierra a la orilla, y allí tuuo ſu acto: de que la dexó totalmente perdida, y tan trabaxada, que no pudo irſe de allí. Guardabala el peze, y venia a verla tres dias, que allí eſtuuimos. Halláronla: y hauiendo dado cuenta deſto, y recibidos los Sacramentos, murió.

Num. CMI.

Reperiuntur etiam homines marini, qui in piſces non deſinunt, ſed habent crura, & pedes; vivunt extra aquam; fructus comedunt; & multa, ſi doceantur, addiſcunt: ut dubitare velint aliqui. An ipſi à propagine humana proveniant. Sanè conſuetudo eſt altera natura, & multa fiunt conſuetudinis vi, quæ alio modo non poſſent. Quoniam, ſi venenum lethiferum conſuetudini cedit, cur non etiam aqua, quæ non eſt venenoſa, licèt ſit inconveniens, etiam conſuetudini cedet?

Quæſtionem hanc P. Merſennus *de Magnete pag.* 257. proponit, & reſolvit his verbis. [An verò homines ita poſſint aquis aſſueſcere, ut in iis tandem perinde, ac piſces, abſque nave receptoriâ vivant, ut de Colaſio Genuenſis referunt, licèt minimè credidero, nolim tamen inter ΑΔΥΝΑΤΑ referre ob vim conſuetudinis, quæ tanta quandoque nobis apparet, ſive in funambulis, ſive in aliis, qui, vel aquas, & vina è ſtomacho, & ore mirabiliter ejiciunt, & diverſimodum ſui corporis queſtum faciunt, ut-ne juratis quidem fidem habeas, niſi propriis oculis ipſe fabulam exhauſeris. Quis enim novit, num pulmones aquis, ita refrigerari queant, ut aërem inſpiratum, & exſpiratum ſuppleant, cùm id multis piſcibus contingat, & fortè aër ipſe aquis mixtus huic negotio ſervire poſſit: utut fuerit, cave, ne feſtinatò nimis de naturæ viribus, & artis poteſtate judices; illius ſiquidem occultiores, potentioreſque ſunt nervi, & machinę, quàm, ut quiſpiam animo complectatur; nec-dum hujus induſtriam penitùs exhauſtam arbitreris.] Sic ille.

NECTICA,

Nandi Ars.

Num. CMII.

EST ſummè neceſſaria in Republicâ, & in bello præcipuè: nam multa Cæſar nando præſtitit, quæ non potuiſſet, ſi caruiſſet Militibus, qui hanc Artem ſcirét. Nos, ut eā exponamus, exordium ſumamus à vocibus.

No eſt verbum notæ ſignificationis. Græcè ΝΗΧΟΜΑΙ, ſeu ΚΟΛΥΜΒΑΩ. Ab ejus præterito *navi* nomen *Navis* deducitur: & à ſupino *natum* verbum frequentativum *Nato*. Dicitur etiam de navibus. Virgilius 4. *Æneid.*

——*Et littore celſas*
Deducunt toto naves: natat cincta carina.

Ipſe nandi actus eſt *natatus, natatio.* ΝΗΞΙΣ, ΝΙΧΕΙΟΝ dicitur: & locus, ubi natari homines ſolent *Natabulum, Natatorium*, & *Natatile* ſubſt. Claudianus *lib.* 3. *de raptu Proſerp.*

Lucus erat prope flumen Atim, quod candida
præfert,
Sæpe mari, pulchroque ſecat Galatea natatu.

Omnia animalia nare ſciunt præter hominem, qui arte indiget, ut ſe libret in aquis: unde Plautus *in Aulul. ſcen.* 1. *act.* 4.

Hic artem nandi præcipit; ille trochi.

Habet hæc Ars ſuas Regulas, & ſuos progreſſus. Sub initium utuntur pueri aëre plenis veſicis, ſcirpeâ rate, ſubere, aut aliâ cortice: unde in proverbium abiit, *Sine cortice*: ſubintellige, *natare poteſt*: & de iis dicitur, qui ſuo Marte ſe dirigunt, & ſine aliorum auxilio, aut directione vivere ſolent.

Nandi Ars in hoc tantùm conſiſtit, ut ſimul

mul brachia, & crura moveantur. Qui ſola brachia moveret, nec ſupinus, nec pronus eſſe poſſet, nam pedum gravitas poſtulat, ut motu ſpeciali leventur.

Motum impulſus ſequitur, debentq; brachia moveri iterum, antequam impulſus priori motu adquiſitus à corporis gravitate vincatur.

Qui infra aquas natant Latinus *Vrinatores*, & *Buzos* Hiſpanus appellat. Sunt valde neceſſarii in Claſſibus: & magno ſtipendio tolerantur. Sæpè enim opus eſt rimam aliquam in navi claudere, quam obturare non poſſis, niſi labores infra aquas. Inter Vrinatores illi majoris fiunt, qui diutiùs in profundo remanent. Inter alios excelluiſſe videtur Ioannes Barrieus, cujus Marinus Merſennus *libr. 2. de arte navigand.* & *libr. 4. Harmonic. pag. 368.* Hic meritò *Eximius* in ſuâ arte vocatur; invenit enim modum reſpirandi ſub aquis per ſex horas, vel plures. Sanè ultra 10′. ſine incommoditate differri reſpiratio non poteſt. Hora habet 60′. adeoque 3600″. quæ dant 360. reſpirationes: & 36. pedes cubicos aëris requirunt: videmus enim aliorum Vrinatorum capitibus coreaceam campanam 8. circiter pedum imponi, & tamen ultra horæ quadrantem illam non poſſe ad reſpirationem ſervire; aër enim ſemel hauſtus inficitur; &, ſi hauriretur pluries, ſuffocaret. Sunt igitur neceſſarii 216. pedes aëris puri, ut aliquis ſe ſub aquis contineat per 6. horas.

Cur homo ad quantamvis aquæ profunditatem immerſus, nullum aquæ pondus ſentiat?

Num. CMIII.

EXperimentum eſt manifeſtum, & conſtans, de cujus veritate dubium moveri non poteſt; ſed ratio quæritur.

Nullam in profundo mari preſſionem ab aquæ ſuperioris pondere ſentire hominem, quod ex omni parte urgeatur æqualiter, nec ulla corporis pars extra ſuum locum naturalem extendi poſſit, docet Stevinus 5. *Statica. propoſ. 3.* At hæc ſententia falſa eſt, & tollit hypotheſim, quæ experientiâ fundatur: aliud enim eſt, undique æqualiter premi; aliudque, & longè diverſum, nulliunde premi: nam, ſi brachium, aut digitum tuum undique æqualiter preſſero, preſſionem, & dolorem ſenties: & tamen urinatores neutrum ſentiſcunt.

Aſſerunt alii corpus aquâ gravius, ſi immergatur, tantam aquæ molem è loco ſuo priſtino ejicere, quanta eſt moles illius corporis. Et quis de hoc dubitet? Addunt tamen, hanc aquam verſus fundum ejectam premere, ne ſuam à centro diſtantiam immutet, & augeat, à quo fundo, cùm reſilire cogatur, ſurſum nitens inſidentis aquæ conatum repellit. Sanè, ſi aqua ſit heterogenea, & habeat graviores, & graviores partes, aqua deorſum truſa iterum adſcendet, ut ſit in loco, in quo, nec ſuper ſe graviorem, nec infra ſe leviorem habeat: &, cùm unaquæq; poſteà aquæ pars ſit in loco ſibi debito, non gravitabit. Si autem aqua ſit homogenea, & omnes partes ſint æquè graves, ubicumque ponatur, aquæ pars manebit, & nullo modo ponderabit. Ergo ex hac ſententiâ non conſtat, cur aqua ſuperior hominem ſubmerſum premat, aut non premat: nam, ſi in fundo maris, aut ſtagni ſedeat, & quieſcat, omnis motus aquæ inferioris ſuperiorem repellentis ceſſabit. Non ergo ideò aqua ſuperior non premit, quia ab inferiore repellitur.

Quidam ſe expediunt affirmando, quòd corpus, ſi ab aquâ ſuperpoſitâ premeretur, deſcenderet: non tamen ab aquâ ſuperiori illud premi, ut deſcendat, ſed potiùs ab inferiori elevari: quod ultimum experientia etiam firmat: nam reverà elevamur, cùm fluvium pedibus fundo inſiſtentibus tranſire volumus. Sed in hac ſententiâ concluſiones duas video, ſed rationem, quam quærebamus, non video. Sanè, ſi in ſtagnum immittatur lapis, cùm ad fundum perveniat, quieſcet, nec ab aquâ elevabitur. In homine, qui ſtare, aut ambulare per fluvii fundum vult, alia eſt ratio: nam aqua fluvii movetur, & in homine pars ſuperior eſt inferiore ponderoſior, & ideò homo facilè dejicitur, & undis obvolvitur.

Merſennus *in Hydraulicis propoſ. 49.* aliqua ex Archimedæis ſpeculationibus proponit, quæ quidem vera ſunt, ſed difficultati non reſpondent: non enim quæritur, An Aqua non premat? nam hoc experientia perſuadet, ſed, cur non premat?

Cabæus *Philoſoph. Magnet. libr. 3. cap. 29. pag. 268.* adducit aliquam doctrinam, quæ videtur hìc poſſe opportunè proponi. Negat rotundè gravia tendere in centrum, ſed ſolùm conari, ne habeant ſub ſe corpus aliquod levius. Quæ doctrina, eſt rationi, & experien-

Digitized by Google

tiæ conſona. Ergo ideò hominem, aut lapidem in fundo ſtagni jacentem aqua ſuperior non premit, quia eſt corpus aquâ ipsâ ponderoſius, & illud trudere ſurſum aqua nullo modo contendit.

Et hic obiter nota Gravitatem eſſe virtutem, quæ corpus deorſum movet: & Levitatem, quæ movet corpus ſurſum. At corpora graviora expellunt ſuo loco corpora minùs gravia, & trudunt ſurſum. Ergo deberet tenere Cabæus Gravitatem eſſe qualitatem intrinſecam corpori, quod grave dicitur: Levitatem verò corporis A. non eſſe intrinſecam corpori A, (nota id bene) nam illud per gravitatem, quam intrinſecè habet, non adſcendit: ſed eſſe intrinſecam corpori B, quod eſt gravius,& ideò minùs gravia ex loco inferiori repellit. Vnde poſſemus dicere motum deorſum eſſe naturalem, & à causâ internâ: motum ſurſum eſſe violentum, & à causâ externâ procedere.

FVNDAMENTA HYDROSTATICÆ.

De rebus, quæ in aquâ merguntur.

✠Num. CMIV.

DVæ res in aquâ debent conſiderari, videlicet, pondus, & unio partium: hæ enim ſunt ita agglutinatæ, ut indigeat navis viribus, ut illas ſeparet. Hinc naſcuntur aliquæ propoſitiones.

Prima. *Omnia ſunt ponderoſiora in aëre, quàm in aquâ*. Sed quantum? Sume aquam ejuſdem magnitudinis, cujus eſt corpus, quod debet ponderari: hanc pondera. Et ejus cognito pondere ſic diſcurre. Globus aquæ huic plumbi globo magnitudine æqualis ponderat 2. libr. At globus plumbeus pendit in aëre 23. libr. Ergo pendet in aquâ 21. libr. At in aquâ pendit 21. libr. Ergo pendet in aëre 23. libr. [Vtor Merſenni numeris, qui *in Hydraulicis propoſ.49.pag.205.* aſſerit plumbum in aëre ad plumbum in aquâ ſe habere, ut 23. ad 21.]

Corollarium. *Ergo in oleo gravia erunt minùs ponderoſa, quàm in aëre: & ponderoſiora, quàm in aquâ*. Si ſumas globum olei æqualis magnitudinis, ac eſt plumbeus, & illum ponderes: tantùm pondus auferà pondere, quod plumbeus in aëre habet, & ſcies, quantum ponderabit in olco: vel tantum pondus adde ponderi, quod habet in oleo, & ſcies, quantum ponderabit in aëre.

Si aura Ætherea, nullam habere gravitatem dicatur, ſicut hìc inter aërem, & aquam ſic ibi inter Ætherem, & aërem reperiret differentiam Statica. Vnde, ſi tunc plumbeus globus in aëre ponderaretur, etiam ibi globus aëreus æquè magnus ponderari deberet, & aëris pondere ſublato, vel addito poſſemus ab aëre ad ætherem, & ab æthere diſcurrere ad aërem.

Secunda. *Omnia, quæ ſunt aquâ ponderoſiora, ſubmerguntur in aquâ*. Patet: quia, ut dicebat Cabæus; corpus grave non patitur, ut ſub ſe ſit aliud corpus minùs grave.

✠Num.CMV. *Lam.17. Fig.15.*

Tertia. *Omnia, quæ ſunt aquâ leviora innatant*. Et quidem, omnia, quæ innatant, ſubmerguntur ex parte. Sed ex quantâ? Submerguntur quouſque tanta aqua, quanta eſt pars ſubmerſa, toti corpori innatanti æquiponderet.

Imponantur dolio aliquæ partes plumbi; tantæ videlicet, ut dolium aër, & plumbum, ſint aquâ æquè magnâ ponderoſiora: illud in mare profundum ſubmergatur: & oſculum C aperiatur. Ajo per oſculum C ingreſſuram aquam tanto impetu quantum poſtulet cylindrus aquæ CD à dolio uſque ad ſuperficiem ipſius maris.

De Zonis Pneumaticis.

✠Num.CMVI.

VTuntur bovis veſicis pueri, ut nare addiſcant, & inſtruunt cæteros, quid majori arte in hoc genere poſſit præſtari.

Si conſuatur cingulum, quod tantam aquam capiat, quanta corpori humano æquiponderet. [Vix reperiri aliquem, qui duobus æquæ pedibus cubicis ſit ponderoſior, aſſeverat Merſennus.] Et illud vento infletur, & infra brachia ponatur, præſtabit, ut homo non poſſit ſubmergi. Qui illâ zonâ ſub brachia cingatur, erit infra aquas uſque ad zonam, habebitque liberum caput, & brachia, & tunc manibus ſe promovere poterit, & ſicut cygnus ſuper aquas natare. De hujuſmodi zonis agit liber, qui *Vallo* inſcribitur, & editus fuit Venetiis anno 1524. nam Caput 36. eſt, *per fare vna centura per militi, oner per piſcatori*. & vult, quod zona hæc totum corpus cingat; Hieronymus Ruſcellus vult viam inire faciliorem, & uno globo eſt contentus, qui dorſo adhæreat, & cingulo firmari poſſit: unde

in

Digitized by Google

in libro, qui inſcribitur, *Precetti della Militia*: edito Venetiis anno 1595. *pagin.* 59. *b.* ponit hunc titulum. *Vn'altro Inſtrumento raccordato dall'eccellente Leonardo Fioranante, Dottor dell'Arte, e Medicina, col quale facilmente gli huomini potrebbono ſaluare la vita in mare.* Vide Laminam XXI.

Hac eâdem arte poſſes lintrem facere, qui maxima pondera ſuſtentet. Illi ſunt ſimiles lintres ex ligno, quod vocatur *candor*, eſt ſubure levius, quibus incolæ Maldivarum utuntur, at multò ſimiliores, qui ex cannis in fluvio Paraguay formantur, ſunt enim fœmore craſſiores, & per conſequens tantum internodiis claudunt aërem, ut ſupra lintrem domum ex lignis erigentes incolæ, cum omni commoditate navigent. P. Antonius Ruiz in libro, qui inſcribitur, *La conquiſta eſpiritual del Paraguay.* §. 38. *pag.* 48. *b.* ſic de lintribus illius regionis loquitur. *Por hauer de ſèr la ſalida por el Paraná abaxo, facilitoſe mucho la mudança. Ponia eſpanto vêr por toda aquella playa occupados Indios en bazer balſas, que ſon juntas dos canoas, o dos maderos grandes, cauados a modo de varco, y ſobre ellos forman vna caſa cubierta, que reſiſte al agua, y Sol.* Et inferiùs *pag.* 51. *b.* §. 39. progreditur, & ait. *Vnos hizieron canoas de nueuo, con immenſo trabaxo.* &c. *Otros en balſas de cañas, (que las ay tan gruеſſas, como el muſlo, y de 50. pies de largo) ſe arrojaron al agua.* &c.

Num. CMVII.

Sicut in Occidentali Indiâ utuntur cannis, ſic olim in Orientali utebantur papyro, ut naves veloces formarent. Ita Herodotus *libr.* 2. Plinius *libr.* 6. *cap.* 22. & *libr.* 7. *cap.* 56. & *libr.* 13. *cap.* 11. Strabo *libr.* 17. Solinus *cap.* 56. unde canit Lucanus *libr.* 4.

——*Sic cùm tenet omnia Nilus,*
Conſeritur bibulâ Memphitis cymba papyro.

Quò videtur reſpexiſſe Iſaias *cap.* 18. cùm dixit. *Væ terræ cymbalo alarum, quæ eſt trans flumina Æthiopiæ, quæ mittit in mare Legatos, & in vaſis papyri ſuper aquas.* Vbi (1) appellat naves *vaſa papyri*, quod in Indiâ Orientali, & Ægypto ex hac arbore naves conformabantur. Et (2) etiam cymbas *Cymbala alarum* (quid, ſi legas *Cymbulas alarum?*) appellat: Septuaginta *Naves alarum*, hoc eſt, *Naves alis præditas* vertunt: nam velis naves, ſicut alis aves ſe promovent. Vide Symmachum, & Pinedam, quos ſequitur Solorzanus *de Iure Indiarum. libr.* 1. *cap.* 15. *pag.* 198. *b. num.* 25.

An, qui nare neſciat, poſſit arte juvari, ut fluvium tranſeat, infra aquas.

Num. CMVIII.

SVnt in omni claſſe Vrinatores neceſſarii, qui ſub aquis longo tempore manent, naves reficiunt, aut etiam terebrant, ſi occaſio poſtulet, & hoſtium negligentia permittat. At non ſemper Vrinatores reperiuntur, & ſemper occurrunt, quæ refici debeant ſub aquis: & hanc ob rem deſiderarunt Claſſium Gubernatores invenire modum, quo quicumque Faber lignarius poſſet ſuam artem exercere ſub aquis.

Sanè apud Vallem-bonam (noſtri Ordinis eſt Monaſterium in Hiſpaniâ) laicum cognovi, qui nare neſciens, tranſibat fluvium infra aquas. Res erat plena periculo me judice, at ille ſuis viribus, & experientiæ confidebat: & ſiquidem ad oram aliam perveniebat, nandi artem, ut puto, non omninò ignorabat. Non juvabatur Inſtrumento, ſed brachiis, & reptando per lapides ſe promovebat: at hoc ſecuriùs, & celeriùs faceret, ſi opportuno aliquo Inſtrumento uteretur. Vnum propono.

Num. CMIX.

Liber ille, qui *Vallo* inſcribitur, & anno 1524. lucem vidit Venetiis *cap.* 37. & *cap.* 47. docet, *fare vn pappaſico di corame con cerchi di ferro ſuro, & canello di andare ſotto acqua.* Capucium hoc (*pappaſico*) deſcribitur Lamina XXI. in eâ enim BC eſt quædam rota, aut ſcutela ex ſubure: ADE, eſt tubus coreaceus, ita conſutus, ut aqua penetrare non poſſit. GFH eſt capucium, ſimiliter ex coreo factum: habet vitrum FG. circulo plumbeo cinctum, & poſteà coreo adſutum, tanta diligentia, ut per nullum foramen aqua inſinuare ſe valeat. Debet, qui ſub aquis velit pergere, caput inducere: & poſteà ad collum firmiter, & ſecurè ligare, &, quia nulla zona ita ſtringet, ut aqua tranſire non valeat, oportet inferiorem partem ad IK pice oblinire, ut carni adhæreat: & finito opere, cum exuere capucium placeat, ſi oleum commune adhibeas, ſeparabitur.

Hoc eſt illud Inſtrumentum, quod etiam Robertus Flud deſcribit; cujus ſub initium Hypothalatticæ mentionem feci: quo abuſus

fuit coram Marchione de Spinulâ nimis credulus famulus Ingeniarii, & in Antuerpienſi foſsâ periit: quo nemo Vir prudens utetur, niſi omni periculo aditus præcludatur.

Sanè hoc Inſtrumentum ſpeculativè conſideratum, aptiſſimum eſſe videtur; & quamdiu rota, aut ſcutela *BC* ſupernatet, ſecuriſſimum eſt: cæterùm, ſi eam ſubmergi contingat, & aqua per A ingrediatur in tubum, de homine, qui ſtat ſub aquis, actum eſt. Summâ hic difficultate ſtare infra aquas poterit: nam ſuperior hominis pars eſt ponderoſior, &, aqua ſemper pectus deprimere, & tibias elevare conatur.

NAVTICA TERREA,

Ars navigandi ſupra terram.

¶Num. CMX.

Ergo ulteriùs, & aliam adhuc Nauticam trado: quoniam navigandi Ars eſt multiplex, & poteſt per ſpecies diſtribui. Ego quatuor præcipuas exponendas adſumpſi. Prima eſt communis Nautica, quæ naves ſuper aquas dirigit; & *Hiſtiodromicam* voluimus nominare. Secunda illas infra undas promovet, & *Hypothalattica* appellatur; è mari ad campos naves Tertia Nautica educit, & ideò *Terrea* dicitur: & tandem Quarta audit *Ætherea*, quoniam ſupra convexam aëris ſuperficiem. ΝΑΥΚΛΗΡΕΕΙ. Duas priores Artis Nauticæ ſpecies (Hiſtiodromicam, & Hypothalatticam) jam tradidimus: tertiam (Terream) hac præſenti Sectione: & quartam (Æthereã) ſuo loco inferiùs breviter dilucidabimus.

Lamina 21.

Habeo ob oculos Lamin. XXI. Sed, quid prope finem reſpicio? Navim-ne an Currum? porrò, machinam brevem; à quâ, ſi vela auferam, currus eſt; ſi auferam rotas, navis eſt: unde, quia è navi, & curru coaleſcit, poterit ΑΡΜΑΠΛΟΙΟΝ, *Carrunavium* vocari.

Primi, qui velis, cœperunt currus vehere fuerunt Tartari, qui borealiorem Aſiæ partem habitant: apud quos eſt longa, & aperta planities, quam trajiciunt curribus, quos nulli equi, aut rengiferi trahunt, ſed venti promovent.

Ejuſmodi Hollandi currunavia auſi ſunt imitari, & ſupra aggeres non ſine periculo ventis exponere: ſed per littora maris ſecuriùs illa proveunt, & ſunt aliis exemplo: nam Hungari, & quotquot planam regionem habitant, juvari ab Æolo poſſunt, nec equis, aut bobus indigent, ut currus trahant, quando, vel minimus ventus ſpirat.

Debet currus fieri, qualem Figura repræſentat. Habet rotas, ut cæteri currus: ſed tamen inſtruitur malo, antennis, & velis, ut navis. Si ventus ſit ſecundus (hoc eſt, Puppius) feliciter procedit Currunavium: ſi autem ſit à latere (hoc eſt, Dextrius, aut Lævius) magnam in Rectore ſcientiam, aut etiam providentiam requirit.

NOTA I.

De Navi rotatâ.

¶Num. CMXI.

Sicut ſunt Currus, qui propelluntur, velis, ſic etiam ſunt Naves, qui equis trahuntur. Nam multa ſunt, & in Belgio præcipuè loca, in quibus, aut in aquâ ſtagnante, aut contra aquam fluentem naves ab equis promoventur, magno incolarum lucro: ſæpe enim, vel unica navis adportat, quæ currus quinquaginta non poſſent. De his non ago, nam ſunt omnibus notæ, nec ab aliquo poſſunt, qui viderit Belgium, neſciri.

Ad aliud Navium genus tranſeo, quæ ab Arte uſum ſunt nactæ ancipitem; quoniam in terrâ currus ſunt, & in aquâ phaſeli. His Scythæ

Digitized by Google

thæ utuntur; nam regionem multi fluvii intercidunt, qui carent pontibus; nec possent iteragentes progredi, ni haberent currum, qui in aquâ navigaret; phaselumque, qui in terrâ curreret. Conformatur hoc modo.

Fit navicula decem pedibus longa, & supra quatuor rotas constituitur, ut à duobus, aut pluribus equis valeat protrahi. Hæc tanquam currus per campos, & agros festinat: quando autem ad fluvium, aut lacum pervenerit, solvit equos; &, ut nando se sequantur, imperat. In aquam truditur, & conto, & velo; aut, si altior sit unda, etiam remis in oppositum littus transmittitur.

NOTA II.

De Curru AYTOKINHTΩ, *qui promoveatur ab intrinseco.*

¶ Num. CMXII.

HIc opportunè quæri potest. An currus possibilis sit, qui promoveatur ab intrinseco? Currus videlicet, quem, nec bestiæ trahant, nec venti propellant, sed agens internum promoveat?

Patet illum esse possibilem: nam tantum pondus apponi poterit Automato, ut quousq; illud terram pertingat, currum, etiam oneratum, propellat.

An-ne in curru esse rotula poterit, quâ ab homine intra currum sedente circumactâ, currus progrediatur velociter? Adhuc hodie quidam ingeniosus, & doctus (vocetur Manlius,) qui posset censeri fide-dignus, se hujusmodi currum vidisse, valde seriò asserebat: addebatque sex homines in illo sedere; & totam machinam à rotâ, quam unus ex illis, qui sedebant, manu vertebat, magnâ celeritate promoveri. Sed respondeo, hic agi de potentiâ, & tempore. Si sermo sit de motu tardo, &, qui multis horis paucos peragat pedes, multiplicatis rotis posse eum fieri, indubitatum est: si autem de veloci (nam de hoc est quæstio) quidquid Manlius dicat, aut non dicat, hujusmodi currus impossibilis est. Vt rotæ externæ, quæ terram tangunt, circumagantur, adhibentur duo equi: at illæ rotæ moveri ab axe debent in curru: ergo manus motrix duobus equis esse debet potentior: igitur Manlii pace, hanc machinam, quam ratio impossibilem esse persuadet, cùm illam propriis videam oculis, possibilem esse credidero. Quoniam, si modus esset, quo sine equis, aut bobus propellerentur currus, quis esset Princeps, qui à bestiis vellet ferri? quis rusticus, qui vellet inutiles expensas subire, & nutrire domi inutilia animalia? Si tale alicubi haberetur prodigium, ab omnibus sciretur, si semel prodiret in publicum. At à solo Manlio scitur, si scitur, ergo est potiùs somnium, quàm Reipublicæ utilis speculatio.

NOTA III.

De quibusdam novis Curruum generibus.

¶ Num. CMXIII.

INterìm, dum tanquam impossibilem currum à Manlio assertum reprobamus, occurrunt aliqua circa curruum fabricam, & directionem, quæ non debent contemni.

Currus, prout communiter fiunt, in loco angusto verti nequeunt: at sub annum 1635. invenerunt Hispani modum, quo currus in quocumque angulo verteretur. Non indigebant hoc artificio rustici, quibus latæ patent in campo viæ, & in civitate per plateas amplas tendunt: Nobiles indigebant, ut per quemcumque viculum possent cum equis, & rhedâ transire. *Coches de cuello de cigueña*, aut uno vocabulo *Cigueñas* vocabant novos currus, quòd ciconiæ collum in ipsis linea puppiproriam referret: quæ enim, dum recta est, vix patitur, ut anterior axis per grad. 30. inclinetur, inclinari poterit per grad. 70. vel plures, si ciconiæ collum formâ referat.

Prodiit sub idem tempus ingeniosa quædam currum sistendi methodus, quæ multos à morte exemisset, si fuisset veteribus nota. Furiunt interdum equi, & in præcipitia, aut fluvios rhedas trahunt, quin velocitas motûs, ut egrediantur homines, aut alio utantur consilio, permittat. Est ergo operæ-pretium ita jugum formare, ut in medio cursu possis equos dimittere, & rhedam sistere. Id facili negotio obtinebitur, si clavus, quo jugum rhedæ unitur, ita fiat, ut ab eo, qui sedet in rhedâ, possit extrahi.

NOTA IV.

De Curruum rotis. An magna minoribus præferri debeant?

¶ Num. CMXIV.

ALiam, & aliam rotarum magnitudinem, aurigæ, & rustici in singulis provinciis

Digitized by Google

obſervant: & ſuſpicari incipis, axium, & rotarum menſuras ab artificum voluntate pendere. At, quia in eodem loco omnes currus ſunt ſimiles, cógeris dubitare, An fortè loci ſitus magnitudinem rotis præſcribat?

Hanc ego quæſtionem reſpondeo, tametſi tractetur à ruſticis, mathematicam eſſe, & à Mechanicâ, ſubtiliſſimâ Scientiâ, pendere. In Vecte, quò magis potentia ab hypomochlio diſtet, facilius corpus grave movebit. Axis in peritrochio, ut doctè P. Gaſpar Schottus *in Curſ. Mathem. lib. 15. cap. 7. propoſ. 2. pag. 437. b.* ſtatuit, eſt vectis primi generis, & quidem perpetuus: unde, quò rotæ ſint majores, facilius movebitur currus. Ergo ex hac doctrinâ, qui præſcripſerunt rotas altas, delineationem deduxerunt.

An-ne errant univerſi aurigæ, & ruſtici, qui minoribus rotis utuntur? Non omnes: currus enim, qui ſunt in planâ viâ opportuni, ſunt in acclivi, & fractâ inutiles. Et primò, ut per montes tranſeas, uti axibus breviori-bus debes, ne currus nimis latus ſit: ſæpe enim proſtant anguſtę viæ, quę currus latiores non capiunt. Secundò, currus alti, ubi formatæ ſunt ad libellam plateæ, ſunt commodiſſimi. Si illæ acclives, aut declives ſint, erunt nimis moleſti: quò enim rotas majores habeant, impetu majori currus deſcendunt: & majori potentiâ indigent, ut ſuperiùs adſcendant. Si viæ ſint fractæ, & in uno latere, quàm in alio elatiores, agitur de gravitatis centro: quandiu enim illud inter duas rotas cadat, inverti non poterit currus: cæterùm, ubi primùm extra rotas immineat, currus neceſſariò invertetur. Ergo, quoniam facilius centrum gravitatis in altioribus curribus exorbitat, experientiâ didicerunt aurigæ, qui vias fractas, & inæquales peragunt; in quibus curruum axes non poſſunt manere ad libellam, ſed jam huc, jam illuc inclinantur; eſſe debere currus humiles, ne inverti poſſint: & altos, quia ſubjacent perpetuo inverſionis periculo, eſſe prorſus inutiles.

POTAMOGRAPHIA.

De Fluviis Naturalibus, & Artificialibus.

Num. CMXV.

ETiam navigamus in Fluviis; & aliqui ſunt tam opulenti, ut non habeāt, cur Pōto invideant. Ergo poſtquam Maria dimenſi ſumus, & Hiſtiodromicam (Artem navigandi docuimus) ingrediamur in Flumina; & illorum impetum, & fluxum menſuremus, ut qui, & ubi poſſint navigari, diſcamus. Et, quia tria Fluviorum genera recenſere ſolemus [nam alii dicuntur *Naturales*, ſunt enim in principio à rerum Naturâ creati: alii *Artificiales*, ſunt enim Humanâ induſtriâ foſſi: alii ſunt medii, qui ab aliquâ inundatione provenerunt, poſſuntque *Præternaturales* vocari] de ſingulis diſputabimus in particulari.

Quæſtio, quæ inquirit, *Cur fluvios produxerit Deus?* eſt curioſa, & jam olim deciſa, ait enim Seneca, *In his, quibus curſus eſt, non poſſunt vitia conſiſtere, quæ ſecunda vis defert, & importat.* Sanguis in corpore Animali, ſi motu careret, putreſceret: & aquæ in terrâ, ſi ſtagnarent, corrumperentur. Ergo, ut puræ eſſent; &, ſi vitia fortè contraxiſſent, deponerent, in mari, & fluviis juſſit Deus diverſis motibus exagitari.

Si petas, unde ſint Maria? nemo reſpondebit illa ex fluviis oriri; quoniam hi licèt multi, & magni, tantæ aquarum copiæ non videntur ſufficere: ſed *libr. 3. natural. quæſt. cap. 12.* reſpondebit Seneca. *Si rerum elementa ſunt quatuor, non poteſt interrogari, unde aqua ſit? quarta enim pars eſt naturæ. Quid ergo miraris, ſi rerum natura portio tam magna poteſt aliud ex ſe pereffundere. Satis illi virium*

rium dedi, cùm dixi, Elementum est. Intelligis, quod ab illo proficiscitur, non posse deficere. Loquitur, ut bonus Philosophus, nam Elementa sunt, quæ non sunt ab aliis, & ex quibus sunt omnia; si enim, aut ipsa ab aliis essent, aut ex eis nulla essent, non possent vocari Elementa.

ARTICVLVS I.

De præcipuis totius Orbis fluminibus.

Num. CMXVI.

Numerare fluvios inferioris fortunæ infinitares esset, nam sunt innumeri: adeoque breviter recensebo, saltem illorum nomina, qui divites, & opulenti mari, in quod suos thesauros exonerant, non tam tributum pendunt, quàm bellum inferunt. Vt distinctè procedamus, regnorum, & provinciarum ordinem observemus.

Hispaniæ.

Turias, Plinio *Turius*, Pomponio Melæ *Durias*, Hispanis hodie *Duero*, Mauris *Gue-talabiar*, hoc est, *Aqua limpida, & pura*, Valentiam irrigat; est amœnissimus, & fluxu suo tempe pulcherrima intersecat. Celebratur à Valentinis hoc Elogio.

To soy Duero,
Que todas las aguas bebo:
Si no es Guadiana,
Que corre por tierra llana:
Y Guadalquivir,
Que nunca le ví.

Interim præter istos duos multi adhuc sunt nobiles in Hispaniâ fluvii, qui non ingrediuntur in Turiam.

Anas, aliàs *Ana*, Arabicè, & Hispanicè *Guadiana*, infra terram se condit, & posteà emergit: & ideò dicitur habere pontem, in quo multa pecudum, & armentorum millia pascuntur. Bæticam à Lusitaniâ dividit. Vide Plinium *libr.3.cap.1.& 22.*

Batis, aut etiam *Betis*, fluvius est ulterioris Hispaniæ, qui ex Tarraconensis agri finibus labens, australemque regionem mediam decurrens, & à suo Bæticam nomine vocari jubens, non procul à Gadibus in Oceanum Occidentalem illabitur. Illum etiamnum Arabico nomine dicimus *Guadalquivir*. Vide Plutarchum *in Sertor.* & Plinium *libr.3. cap.1. & 2.* Hujus fluminis aquis lanam optimè tingi author est Martialis, cùm cecinit:

Batis olivifera crinem redimite corona,
Aurea, qui nitidis vellera tingis aquis.

Loquitur ut Poëta, & *aureum* colorem vocat, quem vulgus *Gryseum*, Hisp. *Pardo*, qui, & *Pullus*, aut etiam *Baticus* appellatur, nam in provinciâ Bætica vellera naturâ pulla sunt, ex quibus tenuioris fortunę homines vestes conficiunt, quæ fidelissimè colorem suum servant, neque facilè maculis inficiuntur. Hinc patet, cur olim Cistertienses Monachi *Grysei* sint dicti? omnia enim superflua detestati, noluerunt lanam tingere, sed sibi pro vestibus judicabant sufficere, quæ colorem conservaret nativum.

Iberus, à quo, & tota Hispania nominatur *Iberia*, vulgò *Ebro*, est navium capax, & 400. milliaribus Italicis per pulcherrimos campos decurrit. Altera *Iberia* reperitur in Asiâ, *Georgia* etiam, & *Mengrilla* appellatur, cujus incolæ Christiani sunt, & ab Hispanis, qui illas regiones subjugarunt, proveniunt.

Minius, à nostratibus vocatur *Miño*, cæteros Asturiæ fluvios superat, & per 100. miliar. est navigabilis.

Tagus, Hisp. *Taxo*, per Castellam in Lusitaniam fluit: Est ditissimus: & habere aureas arenas creditur: unde Iuvenalis:

Quod Tagus, & rutilâ Pactôlus volvit arenâ.

Apud hunc fluvium, ut narrat Aristoteles, & ex illo Plinius equæ ex vento concipiunt: quod, si bene exponatur, verum est: nam Hispani equos generosos insigniunt ventorum nominibus, & ideò meritò à ventis concepti dicuntur, qui à Circio, Favonio, vel Sephiro.

Tormes apud Salmanticam decurrit, per campos aridos, quia est undis subtilissimis præditus. Eò usque à fontibus præcipitatur, & ideò habet tam tenuem, & delicatam aquam, ut videatur subtilitate excedere terminos, quos postulat ordo vegetativus. Non solùm plantæ, sed etiam homines excessum subtilitatis sentiunt; nam studiosi primo mense ægrotant citra mortis periculum, donec aquis adsuescant.

Digitized by Google

Æneariam, Hiſpan. *Henáres*, reddit celebrem Complutenſis Academia; in quâ hoc adhuc puerulus obſervavi. Vt à Salmanticenſi differat, terminos Gallicos in Philoſophiâ, aut etiam in Theologiâ Magiſtri retinent; &, ut vidi, obtundebant Logicorum capita his propoſitionibus,

In Sequanâ ſunt piſces,
In Sequanâ non ſunt piſces,
In Sequanâ ſunt non piſces.

nam, cùm illi, quid eſſet *Sequana* neſcirent; &, utrùm eſſet homo, vel beſtia ignorarent; allucinabantur his aſſertis, qui juvarentur proculdubio, ſi nomen *Sequana* Magiſtri, in *Æneariam*, (*Henáres*) aut *Fluvium* mutarent, dicendo, *In Fluvio ſunt piſces*, &c.

Mançanares tenuis, ſed fertiliſſimus fluvius, Madritum adluit: habet pontem pulcherrimum, ex lapide cælato conſtructum, globis ornatum, ad 1000. quaſi paſſus longum, ad 50. latum: & totum hoc, ut rivum excipiat, cujus brachia ſicco pede in æſtate pertranſeas. Vnde admirabundus, aut etiam indignabundus, quidam in Madritum, ſeu Mantuam Carpentanam, ſic cecinit.

Paupertas fluvii, celſique opulentia pontis,
Mantua crede mihi, non bene conveniunt.
Vt lapides undæ deceant, Vrbs Regia, tandem,
Si nolis Pontem vendere, Flumen eme.

Sunt, & alii obſcurioris nominis fluvii, quos non vacat impræſentiarùm recenſere.

Gallia.

Num. CMXVII.

SEquana, Gallicè *Seyne*, de quo paulò ante loquebar; non longè à vico Monaſterii S. Sequani in Burgundiæ Ducatu exoritur, & *Matronam*, vulgò *le Marne*, recipiens, Lutetiam Pariſiorum (*Paris*) deinde Rothomagum (*Roan*) dividens, in Britannicum Oceanum exonerat.

Garumna, vel *Garyna* (*Garonne*) ex Pyrenæo dilapſus, & multis amnibus auctus, ſi contrarius ſit ventus, ſtagnat, & campos adjacentes inundat; ſed tandem Oceanum, vel invitus ingreditur.

Ligeris (vulgò *Loire*, vel *Lecher*) ex montibus Alverniæ deſcendens, etiam in Oceanum illabitur.

Rodanus, vulgò *Roſne*, eſt fluvius rapidiſſimus: qui non longè à Rheni fontibus oriens, infra Lugdunum Arari (*la Saone*) ſe immiſcens, effunditur in Mediterraneum.

Germania.

Num. CMXVIII.

ESt vaſtiſſima regio, &, quia multum abeſt à mari, magnis fluviis rigatur.

Primus, & maximus omnium eſt *Danubius*, vulgò *die Thonaw*. Multum juvat, ut quis maximus fiat, quòd magnus ſit natus: nam alii fluvii, quia ex ignobili fonte initium ſumunt, rarò, aut ſerò ſunt grandes; at Danubius apud Suevos in ipsâ Sylvâ Nigrâ, magnâ ſcaturigine exoriens, quoniam habet, unde in Nativitate ſuperbiat, totam Germaniam præceps, & indignabundus interſecat, & à ſexaginta navigabilibus fluminibus tributa extorquens, tandem Ponto ſe immiſcet, tantoque inſilit impetu, ut ad plura milliaria undas maris retundat.

Poſt Danubium eſt Rhenus: undarum theſauris paulò minor, ſed mercatorum frequentiâ, & mercium flaviſſis opulentior. Canunt de ipſo Germani.

Aller waſſer fraw-iſt die Thonaw:
Aber der Rhein-Kanihr bruder ſeyn.

Ortus in Alpibus, per Rhætiam labitur: Acronianum lacum, quin ſe ejus aquis immiſceat, trajicit; Baſileam dividit; Argentinam, Spiram, Nemetum, Wormatiam, Moguntiam, & Coloniam adluit, & demum in cornua diviſus in Germanicum Oceanum fertur. Sunt, qui ejus nomen à ῥΕΙΝ voce Græcâ deducant, quod celerrimè fluat. At non ſubſiſtit etymon: cùm, quia Germanica vocabula non proveniunt à Græcis; tum, quia Rhenus eſt tardus, &, quia placidè fluit, etiam contra aquæ fluxã vento mediocri navigatur. Vera nominis ratio ſumitur à *Rein*, nam volvit aquas puriſſimas, & limpidiſſimas. Mira erat erga ejus undas Germanorum veterum ſuperſtitio, apud quos ῾ΡΗΝΟϹ ΙΒΗΡ, *Eifer* dicebatur: qui enim uxorum pudicitiam in dubium vocabant, recens natos in Rhenum dimittebant, qui legitimos leniter ſuccollabat, illegitimoſque ſubmergebat.

Nicrus, ſeu *Neccarus*, vulgò *Necar*, oritur prope fontes Danubii, Heidelbergam adluit; Rhenoque ſupra Wormatiam immiſcetur.

Mœnus ultra Bambergam in Voitlandiâ ha-

Digitized by Google

habet fontem: magnis ambagibus per Franconiam devolvitur; Francofurtum adluit: & è regione Moguntiæ Rhenum ingreditur. Et hic obiter nota vocem MENOC dies anni (hoc est, 365.) Arithmeticè exprimere.

Amasus, vulgò *Embs*, Frisiam percurrit: Westphalosque à Saxonibus separat.

Vrsula, vulgò *Ruëss* magno strepitu apud Gotthardi, & Furiæ montes oritur: in vallemque præcipitatur; lacum Lucernensem ingreditur: indeque erumpens, aureas arenas volvit, & in Rhenum opulentus ingreditur.

Visurgis, qui ab incolis vocatur *weser*, descendit ex Hassiâ, & per Brunopolitarum Ducatum in mare festinat.

Albis fontes habet in Bohemiâ: adluit Saxoniam, Misniamque; & in Septentrionale mare ingreditur.

Suevus etiam nascitur in Bohemiâ, vulgò vocatur *die Spree*, per Marchiam decurrit, & Havelo miscetur.

Viadrus (vulgò *Ader*, seu *Oder*, unde *Odera*) per Silesiam fluit, & apud Caminum mare ingreditur. Est duplex Francofurtum: alterum ad Oderam, alterum ad Mœnum. Hoc est emporium celeberrimum, ad cujus nundinas mercatores totius Europæ confluunt: & Bibliopolæ præcipuè: illud celebrius reddiderunt Davidis Origani Opera, accuratissima, & absolutissima.

Visula, aut etiam *Isiula*, vulgò *Wixel*; Germaniæ limitem orientalem præscribit.

Mosa, à monte Vogeso descendit, & Rheno prope Noviomagum immiscetur.

Scaldis oritur in Picardiâ, & multis milliaribus antequam ad mare perveniat, æstu retunditur, & cogitur oppositum cursum tenere. Gandavum, Antuerpiam, & alias civitates adluit.

Italia.

Num. CMXIX.

Arnus inter horridas rupes, & præcipites cautes ex Apennini dextro latere fluit; & hausiis multis amnibus intumescens, Florentiam intersecat, deinde Pisam, & in mare devolvitur.

Boactus, qui, & *Sertius*: habet inundationes subitaneas, & ideò crebrò accolis inexspectatum damnum infert.

Palia, cùm crescit, loca adjacentia infestat, & undarum tumultuantium, & spumantium copiam in Tiberim infra Orvietum immittit.

Tiberis, *Tibrias*, *Albula*, *Lydus*, *Thuscus*, *Vulturnus*, ac *Turrenus*, plura sunt nomina ejusdem fluvii, qui ab Italis vocatur *Tivre*. Oritur ex Apennino: & sub initium tenuis fortunæ rivulus quadraginta duobus 150. milliarium decursu fluviis hausiis tantâ superbiâ tumet, ut Romam, Deam civitatum, dividat, & sæpe affligat, & inundet. Est autem teste Plinio, *rerum omnium toto orbe nascentium mercator placidissimus*.

In Brutiis, seu interiori Calabriâ, sunt *Busentus*, & *Chrathis*. Hic nigrum lanæ, & serico; ille colorem flavum lanæ, & serico album inducit.

Anconæ Marchiam *Chietus*, *Potentia*, *Sentinus*, & alii ignobiliores fluvii irrigant.

In Tavisinâ Marchiâ quatuor fluvii numerantur, præcipuè (1) *Plavis*, Plinio *Anaxus*: (2) *Brenta*, seu *Meduacus major*: (3) *Pachilio*, seu *Meduacus minor*: (4) *Athesis*, quem *Saraïnam* Torellus, *Adrianum* Ptolemæus, vulgus *Adige* apppellat. Fluvium Brentâ ornatiorem in orbe terrarum non invenies. Ortus ex Alpium jugis, sexto à Tridento lapide, undis suis agrum Patavinum fœcundat. Antequam immiscatur, mari in duos ramos diducitur, quorum unus ad Pupilliam (vulgò, *Poveja*) vadit; alter, qui Venetias dirigitur, habet continuo ordine ad utramque ripam Palatia, & hortos (ad quæ recreationis gratiâ Nobiles Veneti, qui illa erexerunt, in æstate divertunt:) & mari immixtus Methamaucum, vulgò *di Malamoco* portum procreat.

Padus, nulli flumini claritate inferior, ut inquit Plinius, à Græcis vocatur *Eridanus*, eumque Poëtæ Regem fluviorum fabulantur. Strabone, Melâ, & Plinio testibus triginta flumina recipit, & in Adriaticum exoneratur. Hic Lombardiam fœcundat; &, si intumescat, inundatione repentinâ devastat.

Hydra, seu *Idria*, insignis in Foro-Iulii fluvius: ubi vivi argenti fodina, & aquæ calidæ medicinales, quæ hodie *Balnea Montis-falconis* nominantur.

Ibidem etiam decurrit *Tiliaventum*, navigabilis fluvius, qui supra vicum Phornium exoritur. Adjacet illi fons mirabilis, in quo crassiora ligna cortice lapideo obducuntur, & subtiliora citò convertuntur in lapides.

Hibernie.

¶Num. CMXX.

B*Anna* fluvius pulcherrimus, ex lacu Eaughio ortus, duplici oſtio in Oceanum transfunditur.

Sinens non tam magnitudine, quàm piſcium abundantiâ eſt celeber.

Anglie.

T*Ama*, & *Iſis* duo celebres in Britanniâ fluvii commiſcentur, & *Tameſim*, aut, ut alii loquuntur *Tamiſim* componunt. Habet alveum altum, navium magnarum capaciſſimum. Placidè fluit; & per 60. milliar. Italic. maris æſtu retunditur. Vix eſt alius in totâ Europâ fluvius, qui Oceani æſtum in tantâ diſtantiâ ſentiſcat.

Sabrina undarum dives, à Plimlimo monte altiſſimo exoritur, occiduamque regionis partem irrigat, & fœcundat.

Scotie.

¶Num. CMXXI.

PRima loco recenſendus eſt *Tueda*, qui Angliam à Scotiâ ſeparat.

Cluda (olim *Alcluth*, nunc autem vulgò *Cloyd*) in Hibernicum Oceanum decurrit.

Forthea, ſe exonerans in Oceanum Germanicum, illud æſtuarium facit, quod *Mare Scotie* dicitur.

Sunt præterea *Spaye*, *Neſſa*, *Louth*, & alii copioſi in Scotiâ fluvii.

Omnes magnitudine ſuperat *Tacus*, in quem *Cornu*, quod à lacu Taco, qui in Argilia regione eſt, &, quod ex Statera regione oritur, commixta, devolvuntur in Germanicum mare.

Livonie.

PRæcipui fluvii ſunt, *Rubo*, *Nerva*, *Duina*, *Winda*, *Beca*, &c. E quibus *Duina* ex lacu Prutenico exoritur. *Winda* in Balticum mare decurrit. Non longè ab ejus oſtio maris eſt immenſa profunditas, & locus hic dicitur eſſe periculoſus. Sed cur? ob altitudinem aquæ naufragiis eſſe infamis non poteſt. Ergo illi periculoſi vortices, qui ſuperiùs cernuntur, à canali ſubterraneo, qui magnam aquarum copiam abſorbet, conformantur. *Beca*, qui vulgò *Einbecka* dicitur, ex præruptis ſcopulis tanto ſtrepitu præcipitatur, ut vicini habitatores ſurdi fiant: ut, vel hinc incipiamus credere non eſſe omninò impoſſibilia, quæ de Nilo narrantur.

Lithuanie.

¶Num. CMXXII.

B*Oriſthenes* apud Ptolemæum ille eſt, qui vulgò *Neper*, *Nyeper*, *Neſter*, aut etiam *Dneſter* appellatur. Per ejus oſtia ſeptimum Clima à Geographis ducitur. Et licèt Herodoti ævo ignotam habuerit originem, hodie nihilominùs conſtat illum in ſylvâ Wolkonzkiâ prope Dnieperkum, Moſchoviæ pagum naſci: & poſteà per Lithvaniam decurrere: & ſub Smolensko, & Chioviâ fluere, & in Pontum Euxinum tandem illabi.

Pomerania.

DVodecim fluvios numerantur, piſcibus abundantes, videlicet. 1. *Viſtula*, 2. *Nenceni*, vel *Cronon*, 3. *Nogat*, 4. *Elbinga*, 5. *Wſera*, 6. *Paſſaria*, 7. *Alla*, 8. *Pregel*, 9. *Oſſa*, 10. *Drebniez*, 11. *Lica*, 12. *Lavia*.

Hungarie.

D*Anubius*, aliàs, *Iſther*. Inter hæc nomina aliqui differentiam aſſignant: volunt enim unum, & eumdem fluvium eſſe Danubium quamdiu per Germaniam decurrit: Iſtrum verò, cùm per Hungariam tranſit. Etiam *Savus*, & *Dravus*, in aliis regionibus orti peregrinantur in Hungariâ: & ſolus *Tibiſcus*, eſt Hungarus. Ipſe in Maromarusio ſub altiſſimis Carpathi jugis naſcitur. Abundat vario genere piſcium, & arenulas aureas provolvit.

Tranſylvania.

¶Num. CMXXIII.

OMiſſis amnibus, qui non excipiunt naves, qui ſicut famâ, ſic, & nomine carere videntur, tres ſunt navigabiles, videlicet, *Aluta*, *Moroſſus*, & *Samus*. Duo priores è montibus Scyculicis originem trahunt: ſed Moroſus in Tibiſcum, & Aluta in Danubium in-

Digitized by Google

ingreditur. Samus denique in alpibus Calotæ natus, etiam in Tibiſcum dilabitur.

Græcia.

¶Num. CMXXIV.

FLuvii præcipui ſunt *Neſſus*, *Melus*, & *Strymon*: adde, & *Hebrum*, apud quem olim Darius columnam erexit, & in ipsâ ejus laudes ſculpſit.

Ad Greciam Macedonia pertinet, & *Axio*, *Erigonio*, *Polecâ*, *Peaco*, & aliis fluminibus abluitur.

Achajæ fluvii ſunt *Iſmenus*, quem *Cnopum* Strabo appellat: *Aſopus*, *Evenus*, & alii.

Peloponeſum irrigant *Peneius*, *Alpheus*, *Orphea*, *Paniſus*, *Eurotas*, *Iris*, *Inachus*, & alii plures.

Africa.

¶Num. CMXXV.

ABundat copioſiſſimis fluviis, inter quos ſunt celebriores, *Nilus*, *Niger*, *Senaga*, *Gambra*, *Zaire*, *Guama*, *Fluvius Spiritus ſancti*, *Tenſift*, *Omirabih*, *Subu*, *Fez*, *Capes*, & *Luccus*. Alii alios fluvios dilucident, mea enim intereſt ultimum edifferere, quia ad Hiſpanos ſpectat.

Luccus igitur, qui à Ptolemæo vocatur *Liſſus*, ex Gumaræ montibus originem ſumens in Oceanum labitur. In ejus oſtio ſita eſt civitas Haraidos, cujus portus ingreſſu difficillimus eſt. Ioannes Leo *in ſuâ Africâ libr.* 9. hunc fluvium deſcribit Italicè, cujus verba Marmol reddidit Hiſpanicè dicens. *Lucco es vn rio grande, que nace en las ſierras de la Goméra, y corriendo azia Poniente atraniesa por las Prouincias de Azgar, y Habat, y paſſando junto a la ciudad Alcazarquiuir, haze vnas lagunas muy grandes, donde ſe cria infinito peſcado. Y deſpues ſaliendo dellas, ſe va a meter en el mar Herculeo cerca de la Ciudad de Larache, que los Africanos llaman el Araiz, donde la prouincia de Azgar confina con la de Habat. En la boca deſte rio eſtá el puerto de aquella Ciudad*: & mox. *La barra es tan difficultoſa de tomar, que ſi el Piloto no es bien platico de la entrada, corre peligro qualquier nauio. Llama Ptolemeo a eſte rio Liſſo: y pone la boca en grados ſeys, minutos veinte: y treinta, y cinco grados, y minutos quinze*. Civitas Haraidos, Arabicè *Alarache*, à fluvio dicitur: inquit enim Stephanus, *Lixa urbs Libyæ, ut ait Alexander in primo Libycorum, ab amne Lixo.* Hìc fuit aula Antæi, & certamen cum Hercule: immò, & aliquorum opinione Horti Heſperidum, quos Poëtæ celebrant. Plinius *libr.* 5. *cap.* 1. agens de Mauritaniâ Tingitanâ, ſic inquit. *Colonia à Claudio Cæſare facta Lixos, vel fabuloſiſſimè ab antiquis narrata ibi Antæi Regia, certamenque cum Hercule, & Heſperidum horti*. Pomponius Mela *Luxum* fluvium, & *Lunxonem* civitatem appellat. *Propius autem Sala*, ait, *& Lixo flumini Lunxo proxima*. Nonius Pincianus eam Lynxonem dicit Stephano, & Artemidoro ſubſcribens. Et Eraſtothenes eam vocat *Lexon*. Sed tantâ nominum varietate non obſtante, illa eſt, quæ hodie *Larache* dicitur: unde D. Garcias Coronel *in Comment. ad Cantionem* I. *Gongoræ pag.* 9. concludit dicens, *Pero de qualquiera ſuerte es cierto auer ſido la ciudad, que oy ſe dize* Alarache: *y el rio, el que oy ſe llama* Luco, *&c.* Dixerat *pag.* 7. agens de fluvio. *Es el Luco rio de la Mauritania Tingitana: antiguamente ſe dixo* Lixo, *o* Lix: *diſta de Cadiz ſegun la opinion de Eſtrabon, que es la mas ſegura, ochocientos eſtadios, que hazen cien millas, que reducidas a nueſtras leguas Eſpañolas ſon* 25. [Lege 33. quoniam milliaria, ſeu leucæ Germanicæ 4000. paſſibus componuntur: Gallicæ, ut conſtat ex Merſenno *de Arte navigandi pag.* 237. nonniſi 3000. paſſus continent: nec ipſis ſunt majores Hiſpanicæ.] *Nace de la ſierra de la Goméra, que llamaron Abyla, y Simica, por la multitud de Ximios, que en ella ay. Es vna de las colunas de Hercules, contrapueſta al monte Calpe en Eſpaña, al Eſtrecho de Gibraltar, que era la otra coluna.*

Portus hic erat Hiſpanis pernitioſus, non ob Piratas Saracenos, quos deſpiciebamus omninò: ſed ob Hollandos, Angloſque, qui ibi nidulabantur, & velut ex aſylo Hiſpanas naves aggrediebantur; pleni vincendi ſpe, quin vinci poſſent: nam rebus deſperatis confugientes ad portum, arma Hiſpanica relinquebant deluſa. Hanc ob rem, coacti ſumus, claſſem illuc dirigere, Lunxonemque, ut cum Pomponio loquar, ſubjugare. Anno igitur 1610. Mulejus Xeque, Provinciæ Regulus, quam propugnare non potuit, militi Hiſpano tradidit.

Digitized by Google

Num. CMXXVI.

Victoriam hanc ter celebravit Gongora, videlicet *Cantione* I. *Soneto* XXV. & in duobus Decaſtichis, quibus nihil acutius, aut ingenioſius, in Parnaſſo, tam Græco, quàm Latino reperies. Illa ſum admiratus, cùm legi: illa admiror, cùm relego: eademque, ut Gongoræ ingenium admireris, ſubjicio.

Larache aquel Africano,
Fuerte ya, que no galan,
Al glorioſo San-German,
Rayo militar Chriſtiano.
Se encomendó: y no fué en vano,
Pues chriſtianó luego al Moro,
Y por mas pompa, y decóro,
Siendo ſu Compadre el miſmo,
Diez velas llenó al Bautiſmo,
Con muchos eſcudos de oro.
A la Eſpañola el Marques
Le viſtió, y dexarle manda
Cien piezas, que aunque de Olanda,
Cada una un bronze es.
Dellas les hizo deſpues
A ſus lienços guarnicion,
Y viendo, que era raçon,
Que un lienço eſpiraſe olores,
Oliendo le dexó a flores,
Si moſquetes flores ſon.

Nulla eſt ſine conceptu linea: nulla ſine grandi, aut duplici ſignificatione vox: felicisſimè promovetur metaphora, & Poëta, dum Marchionis de S. Germano victoriam felicisſimam celebrat, ſeipſum ſuperat, & figit limitem, quò aliàs pervenire non poſſit.

Aſia.

Num. CMXXVII.

Axartes, Scythiæ Aſiaticæ eſt fluvius, influitque in mare Caſpium.

Tigris naſcitur in Armeniâ: & ita per Arethuſam tranſit, ut neque undæ, neque piſces lacûs, & fluvii commiſceantur. Occurrente Tauro in voraginem mergitur: & ab altero ejus montis latere erumpit, & poſteà per Teſbitem lacum tranſvectus iterum infra terram mergitur, & poſt 25,000. paſſuum emergit. Meſopotamiam ab ortu adluit, & in duo diviſus brachia immiſcetur Euphrati, quicum in Perſicum ſinum feſtinat. Eſt fluvius rapidus, & ideò *Tigris* dicitur, *tigrim* enim ſagittam Medi vocant. Accolæ illum *Tegil* aſſerente Caſtaldo: illum *Hidecel* aſſerente Theveto, *Derghele*, ut alii malunt, nominant.

Indus, à quo denominatur India, ex Caucaſo in orientem procurrit, & hauſtis, unde viginti fluviis ſe tradit mari.

Ganges, habet profundiſſimum alveum, qui, ubi minus eſt altus, 100. pedes ſuperat. Dictus fuit à *Gange* Æthiopum Rege: & hodie à Caſtaldo *Ganga*, & *Cantan* à Mercatore nuncupatur.

In Pontum Euxinum exonerant *Iris* (nunc *Caſalmach*) *Halis* (nunc *Cottomanguh*) *Parthenius* (nunc *Dolab*) *Sagittarius* (Bellonio *Sangari*) *Acada*: & alii.

In Propontidem *Aſcanius* (nunc *Iſnic*) *Phindacus* (nunc *Supidi*) &c.

In Helleſpontum verò *Scammandores* (nunc *Simores*) &c.

Et tandem in mare Ægæum *Cajus* (nunc *Cirmaſti*) *Hermes*, ſeu *Mercurius* (nunc *Sarabat*) *Gaiſtrus* (Caſtaldo nunc *Caich*, Ortelio *Chias*) *Mæandrus* (nunc *Maures*) &, quia aſſerente Bruſæo ſexcentas flexuras init, qui per ambages currunt, Mæandros dicuntur agere.

Melas (hodie *Genſui*) ingreditur in Euphratem.

Pactolus, fluvius Lydiæ, in Hermum influit: & alio nomine vocatur *Chryſorrhoas*, quod aureas arenulas trahat.

Pyramus (nunc *Malmiſtra*) Ciliciæ fluvius, propter duo celeber: nam, cùm alii fluvii ex montibus exordium ſumant, ipſe in mediâ planicie naſcitur: &, dum ultra Taurum per hujus montis anguſtias pellitur, tonitrui ſimilem ſonum edit, quem accolæ etiam è longinquo percipiunt.

Cydnus, ab Antitauro ſcaturit, volvitque rapidiſſimè aquas limpidiſſimas, & frigidiſſimas.

An-ne, & recenſendi ſunt *Simois*, & *Scamander*, qui, & *Xanthus* dicitur, decurrentes non longè à Trojâ fluvii, quos Poëtæ veteres celebrarunt? Placuit Homero facere elephantem è muſcâ, & cæteri morbo Homeri indulſerunt: cùm tamen, ut Bellonius teſtis oculatus affirmat, tam exigui ſint rivuli, ut æſtate exſiccentur omninò, & in hyeme vix aquas ferant, ut anſer in eis natare poſſit.

Moſcovia.

Num. CMXXVIII.

B *Oriſthenes*, in hac provinciâ naſcitur, indeque egreſſus, decurrit per Lithvaniam, ut diximus.

Turuntus Ptolemæo, Herbeſtenio *Rubo*, accolis *Duina*, non longè à Boriſthenis fonte exoritur, & Wigam Livoniæ adluens, in mare Balthicum aquas immittit.

Volga, ſeu *Edil* (Ptolemæo *Rha*) oritur è quodam lacu, qui 25. milliaribus à Moſcoviâ Lithvaniam verſus abeſt: multis flexibus, & gyris incedit, & opulentos fluvios hauriens, tandem quaſi in 70. cornua ſectus, non longè ab urbe Citracham Caſpio mari immiſcetur.

Tanais, quem *Tana* Itali, & Accolæ *Don* appellant, Europam ab Aſiâ diſterminat: efficitque paludes, quas Męotidis vocant, & optimis abundat piſcibus.

Occa, in provinciâ Miſceneckiâ oritur, eamdemque circuit, & tandem in Volgam inferiorem ingreditur.

Tartariæ.

Num. CMXXIX.

K *Ttai*, eſt lacus, qui ad 80. milliaria panditur: & ex illo egreditur *Obii*, fluvius, in regione illâ Septentrionali celeber.

Oxio (nunc *Abiam*) Scythiam, quam ipſi nominant Zagathai, irrigat, & in varia cornua diviſus, in mare Caſpium exoneratur.

Paleſtinæ.

Num. CMXXX.

I *Or*, & *Dan* duo fontes ſunt à Libani radicibus ſcaturientes, &, quia utriuſq; aquam, ſic etiam utriuſque nomen *Iordanis* fluvius recipit. A Septentrione in Meridiem prolabitur, & duos efficit lacus, Samachonitis (hoc eſt, *Cana Galilææ*) & Tiberiadis (qui *Mare Galilææ*, & *Lacus Genezareth* vocatur) & ingreditur in mare Mortuum.

Belo, eſt amnis Phœniciæ, qui apud Sidonem, & Acon civitates præterfluit. Vndas inſalubres convolvit, & tamen eſt celeber ob arenas, quibus jam à multis ſæculis accolæ, ut vitrum conficiant, utuntur.

America.

Num. CMXXXI.

N On ſunt in toto Orbe majores, quàm Argenteus, & Marañon, quem alii *Orellanam* appellant, nam ille oſtio 40,000. iſte 70,000. paſſ. lato in Oceanum ingreditur. Vide Acoſtam *lib.* 3. *Hiſt. Indic. cap.* 18. 19. *&* 20. F. Gregorium Garciam *de Indorum origine à pag.* 163. *ad* 172. Simonem Majolum *dier. Canicul. colloq.* 10. *pag.* 264. Maffæum *libr.* 2. *hiſt. Ind.* Boterum *lib.* 3. *pag.* 377. Garcilaſſum Incam *in ſuis Comment. libr.* 8. *cap.* 22. Et profectò Ioannes Baptiſta Scortia *libr.* 1. *de natur. & increm. Nili. cap.* 5. Nilum cum Orellanâ componit, & tametſi ille Ægyptius, Silio Italico *lib.* 6. Agellio *libr.* 10. *cap.* 7. & aliis aſſerentibus *Fluviorum Rex* vocatus fuerit, tamen hunc Americanum tantum eſſe aſſerit, ut proportionem non admittat; nam ſub finem ad 95. leucas patet; &, qui in medio navigant, nonniſi cœlum, & aquam conſpiciunt. Sed neque cum Argenteo Nilus poteſt proportionem habere: Nilus enim, ut optimè dixit Hieronymus Cardanus. *Vincitur etiam ab Argenteo fluvio, in eâdem Americâ, qui oſtio patente ad quadraginta leucas adeò violentus currit in Oceanum, ut nantæ priùs, quàm tellurem ex alto conſpiciant, dulces latices hauriant.* Vide Solorzanum *de Iure Indiarum. libr.* 1. *cap.* 7. *pag.* 81. *num.* 15.

ARTICVLVS II.

De Foſſis, & Fluminibus Artificialibus.

Num. CMXXXII.

A Rtificiales Fluvios voco foſſas induſtriâ humanâ factas, quales olim fecere in multis locis Veteres, & Iuniores frequentiſſimè aperiunt.

Inter Naturales, & Artificiales poni poſſunt, quas non condidit in principio Deus, ſed inundationum ſuperveniens impetus conformavit: nam ſicut Diluvium, quod fuit univerſalis inundatio, mutavit fluviorum ori-

Digitized by Google

gines, & alveos alio modo direxit, ſic ſæpe ſolent facere inundationes etiam particulares. Foſſas igitur ruptas undarum impetu, ut à cæteris diſtingui poſſint, vocemus *Præternaturales*. Et, quia de Naturalibus Articulo præcedenti diſſeruimus, in præſenti de Præternaturalibus, Artificialibuſque diſputabimus.

Vtrùm olim Sicilia fuerit unita Italiæ?

Num. CMXXXIII.

SIciliam, quæ hodie eſt Inſula, olim unitam fuiſſe Italiæ, teſtantur Scriptores antiqui, & ipſe idiſthmus, qui etiamnum, licèt fractus, & ſubmerſus, perſuadet. Locus ille hodie *Fretum Mamertinum* vocatur: ipſumq; P. Athanaſius Kircher fuit dimenſus curiosè, & *libr. de Magnete pag.* 484. depingit, & exponit his verbis.

[Dum anno 1638. Melitâ Romam petiturus, ad os freti juxta ſpeculam Pelori promontorii, quam vulgò *la Torre di Faro* appellant, triduum injurias contrarii maris ſuſtinerem, reliquis itineris comitibus otio indulgentibus, ego ſcrutinium freti audacter aggreſſus ſum; in quo multa ſanè obſervatione didici, quæ in abditas hujus freti cauſas veras me deduxerunt. Ejus latitudinem primò ubi ſtrictiſſimum eſt, geometricâ dimenſione 2785. paſſuum comperi. Deinde conducto uno ex iis, qui Turri præſunt, navigiorum conductoribus (ſiquidem nulla extera navis facilè introitum in hoc fretum tentat, niſi horum, qui fluxûs, & refluxûs cæterorumque æſtuum in ſingulas horas, & momenta ſcientiſſimi ſunt; directione manducatur; ſecus enim manifeſto ſeſe naufragii periculo exponeret) ipſius directione in conductâ cymbâ ductus, cum bolide 300. pedum fretum ingreſſus ſum; fundum totîus æſtûs veluti fundamentum explorare tentavi; atque dimiſſâ bolide, in quibuſdam locis quidem impenetrabilis profunditatis, in aliis 39. 50. 60. 100. pedum fundum reperi, in nonnullis veluti ſcopulos quoſdam præruptos, in multis tractum ſcopuloſum, quemdam veluti pontem à Siciliâ in Calabriam, utrimque fundo in abyſſum ſubſidente, comperi, (N.B.) quæ Siciliam olim Calabriæ hoc ſaxoſo tractu conjunctam fuiſſe non inobſcura, præbebant veſtigia; in cæteris locis arenoſus fundus continuas ultrò citròque arenas, nunc lapillos voluens, qui æſtu agitati illiſique nocturno tempore quendam veluti ſubterraneum fragorem non ſine horrore, & admiratione cauſabantur. Cæterùm totum fretum varium, &, quod mirum eſt, in perpetuâ fluxûs, & refluxûs inconſtantiâ perpetuò conſtans: etſi enim æſtus varias motûs formas induat, nunc ſurſum, nunc deorſum vergat; nunc in gyros, & gurgites, nunc in ebullitiones, ut in Scyllâ, & Charybdi apparet, abeat; communis tamen æſtus ſex horis fluit, & totidem ad Lunæ motum refluit; quam periodum ita conſtanter ſervat, ut conductores navigiorum, dato tempore, quo Luna Horizontem, aut Meridianum, vel aliam cœli partem ſubit, infallibiliter maris æſtuſque conſtitutionem definiant, datoque maris æſtûſque motu, Lunæ in cœlo, etiam nubibus obducto, ſitum certè, & ſine ullo errore, enuncient; quod nunquam credidiſſem, niſi ego examinando ipſoſmet, verum eſſe comperiſſem. Ex his igitur prodigioſis maris effectibus, tandem concludo, totum iſtud fretum penitùs cavernoſum eſſe, ac veluti cuniculis quibuſdam perfoſſum, qui per ſubterraneos occultoſque terræ meatus longo terrarum tractu in Oceanum, aut alia maria deducantur, unde dicta maria æſtu, aut tempeſtate concitata, aquam magnâ vi per hujuſmodi cuniculos occultoſq; freti mæandros regurgitatione quâdam, ac ebullitione protrudant; aut refluentibus dictis maribus, per voragines quaſdam, aquæ hujus freti quoque refluant; cujus rei ſigna certiſſima præbet Charybdis, quæ ſtatis horis, non ſecus, ac cacabus igni ſuperpoſitus ebullire videtur, ac maximè vento Euronotho, quem Sirocco vocant, ſpirante: multos quoque hujuſmodi cuniculos in cavernoſos quoſdam montes deduci credo; ubi ex vehementi alliſione aquarum, nitrum, vitriolum, aliæq; materiæ combuſtibiles ad incendiorum ſubterraneorum productionem, aptam materiem procreent; in aliis verò aquæ exitum non invenientes violento motu regurgitantur.

An olim clauſum fuerit mare Mediterraneum?
An Hiſpania unita fuerit Africæ?

Num. CMXXXIV.

CAlpem, & Abylam (colles ſunt, inter quos Fretum Herculeum erumpit, & *Her-*

Herculis Columnæ vocantur)olim fuisse unum montem, mareque Mediterraneum occlusisse, asserunt Eratosthenes apud Strabonem *libr.* 1. *de situ Orbis sub med.* Seneca *libr.* 6. *natural. quæst. cap.* 29. Pomponius Mela *lib.* 1. *cap.* 5. P. Ioannes de la Puente *in utriusque Monarchia concord. libr.* 3. *cap.* 25. §. 3.

Irrupit Mare Mediterraneum, & viam sibi aperuit, ut in Oceanum undas exoneraret. Supervenit Hercules, & fretum occludere voluit. Ita Diodorus Siculus *libr.* 4. *cap.* 3. P. Ioannes de la Puente *loc. cit.* §. 4. *pag.* 165. Et, quod mireris etiam P. Mariana *lib.* 1. *Hist. Hispan. cap.* 2. qui tametsi omnia antiqua, fabulosa esse existimet, hujus historiæ meminit. Et opus quidem arduum, sed possibile aggressum fuisse Herculem ideò nonnulli existimant, quòd illo ævo fretum angustissimum erat, ut ex Plinio *in Præfat. libr.* 3. & Solino *cap.* 36. colligitur: at, quo fretum erat angustius majori impetu Mediterranei maris aquæ in Oceanum devolvebantur.

Sed, cur hoc fretum conatus est Hercules claudere? Quia priùs sicco pede ex Hispaniâ in Africam pergebant homines: & posteà nonnisi magnis navibus transire poterant. Sed nõ videbat Hercules fretum tam esse necessarium, ut, si illud non rupisset natura, debuissent homines labore, & industriâ aperire: nam, si esset occlusa illa via, Anglis, Scotis, Hibernis, Belgis, Lusitanis, &c. cum Italis, Siculis, Græcis, &c. esset nulla, aut difficilis communicatio.

Fossas aperuit Hercules generosus, & audax, per quas aqua, quæ diversas regiones submergebat, deflueret. Archeloum fluvium in alium alveum accolis utiliorem devertit. Nilum altissimis erectis aggeribus continuit, &, ne aliò tenderet, quàm permitteretur, coegit. Eidem Herculi fertilitatem debẽt Tempe: nam fluvii in Thessaliâ stagnabant, & ipse magnis apertis fossis liberavit ab aquarum tyrannide, & utiles, & fertiles reddidit. Rupit scopulos, qui Scylla, & Charybdis vocati: cujus Ferdinandus II. Romanorum Imperator, exemplo cautes illas, & rupes, in quas Danubius non longè à Viennâ impactus naves involvebat vorticibus, & diglutiebat tandem, magno, sed felici impendio, & labore amovit; & mercatores, qui ex diversis Germaniæ partibus Viennam, Imperatorum Regiam, confluunt, in loco naufragiis infami, qui *Transitus mortis* vocabatur, periculo submersionis exêmit, famam, & gloriam apud posteros ob tam magnum beneficium lucratus. De his, & aliis ab Hercule, aut effossis canalibus, aut erectis aggeribus agunt fusiùs Diodorus Siculus *libr.* 1. *cap.* 2. & *lib.* 4. *cap.* 2. Sabellicus *libr.* 6. *Enead.* 1. Cœlius Rhodiginus *lib.* 7. *antiquar. lection. cap.* 20. Natalis Comes *libr.* 8. *Mytholog. cap.* 12.

De Canalibus Belgicis.

❧Num. CMXXXV.

SI dicas, ea, quæ de Hercule narrari solent, fide Herculeâ indigere, ut credantur: nam à Poëtis aucta, & ultra terminos veritatis provecta, si fortè fuerunt aliquid, non fuerunt saltem, quanta hodie recensentur. Respondebo nostram Dissertationem non dependere ab Hercule, sunt enim centena alia exempla indubitatæ fidei, de quibus non habuerunt Poëtæ, quæ augerent, pingerent, aut transformarent: nam de isthmis hominum labore, & industriâ perfossis agunt copiosè Simon Majolus *tom.* 1. *colloq.* 15. & 23. Theatrum vitæ humanæ *volum.* 10. *libr.* 2. *per tot.* Cælius Rhodiginus *libr.* 21. *cap.* 19. Ravisius Textor *in Officin. tom.* 2. *à pag.* 222. Maluenda *libr.* 5. *de Antichristo cap.* 17. & *libr.* 6. *cap.* 13. ubi inter alia tractant de Portis illis, quas *Caspias*, seu *Caucasias* appellant, & disterminant Georgianos à Tartaris: de quibus etiam agũt Plinius *lib.* 6. *cap.* 11. & 14. D. Hieronymus *in Epist. ad Oceanum de Epitaphio Fabiolæ tom.* 1. Iornandes *in libr. de gestis Gothor.* Marcus Polus *libr.* 1. *cap.* 5. Paulus Iovius *lib.* 17. *sue Histor. cap.* 5. P. Ioannes de la Puente *in convenientiâ utriusque Monarch. libr.* 2. *cap.* 18. *pag.* 205. & tandem Solorzanus *de Iure Indiar. libr.* 1. *cap.* 8. qui multa ingeniosè, & eruditè colligit, &c. Ergo eas historias seligam, quas esse veras universi fatentur: in quibus, si fortè Scriptores dissident quoad circumstantias; quoad substantiam conveniunt, & primò te in Belgium, regionem ab ipso initio generosam conduco, in quo multa fluminum cornua reperies, vel hominum industriâ fossa, vel violentiâ inundationum rupta. Cæsar apud Cluverium *cap.* 2. *pag.* 12. sic ait. *In insulis sese* (Toxandri) *occultaverunt, quas æstus efficere consuerunt.* Infert autem Cluverius. *Continens igitur terra Selandia antèa fuit, nec*

Digitized by Google

niſi majoribus Oceani æſtibus interfuſa, quod vocabulum conſuerunt *diſertè indicat; aut ſanè (ſi ſic malis interpretari) acceſſu maris fiebant inſulæ, receſſu iterum continens.* Et *pag.* 14. *Æſtuaria illa alternis Oceani æſtibus, modò repleta, modò vacua, ejus tempeſtate fuiſſe judico (id enim æſtuaria propriè dicuntur) ita uti, vel pedibus tranſire potuerint. Namque id ni fuiſſet, nequidquam certè Cæſar T. Labienum (quem ex Eburonibus in has parteis ad inſequendos hoſteis, huc ſe occultanteis, cum tribus legionibus miſerat) poſt ſeptimum diem ad Advatucam Eburonum oppidum (Tungros nunc dici ſuo loco oſtendetur) redire juſſiſſet: navibus quippe, aut pontibus, quibus in inſulas tranſiret, opus fuiſſet, quæ tam exiguo temporis ſpatio parari nequibant; utique, cùm haud modica præſtitutorum dierum pars in itinere ultrò citroque abſumenda foret.* Et demum *pag.* 15. *Hinc poſteà factum, uti Oceanus Germanicus, cùm in totum Germaniæ littus vehementiùs irrueret, facilè etiam hoc ſolùm latis, atque altis fretis diſcerperet. Id, quod neque Cæſaris, neque Taciti tempeſtatibus factum, neque Plinii: qui nullas heic recenſet inſulas; ſcilicet, quia nullæ veræ inſulæ erant, ſed continens terra, ut ante dictum, æſtuariis diſtincta, &c.* Et, quod mireris, Toxandri olim carebant civitatibus: unde *pag.* 16. ait: *Oppida, neque tunc, neque multis ſæculis poſthabuere. De Middelburgo, & Fliſſingâ, quod fertur; quaſi hoc ab Vlyſſe* (Vliſſingen quippe incolis ſcribitur per *V* conſonantem) *Oceanum penetrante, inque has parteis delato: illud verò à Metello Celere, Galliæ Proconſule condita forent, delirantium nugæ, aniliſque ſunt fabulæ. Fliſſingam non ab Vlyſſe, ſed ab Iagenâ, quæ Incolis dicitur* Vleſſe, *ſive* Fleſſe *nomen accepiſſe ipſa oppidi teſtantur inſignia: Middelburgo autem nomen dedit ſitus: quia in mediterraneis, ſive in medio reliquorum oppidûm, quæ in littore ſternuntur, poſitum eſt.*

De Civilis alveo.

Num. CMXXXVI.

DE mole Druſi, & alveo, in quem Rhenus, ſic Civile diſponente, prærupit, multa ſcribunt Iuniores, ſed mihi placet Cluverii diligentia, & induſtria: qui *cap.* 6. *pag.* 43. ſic inquit. *Cùm autem Rhenus humili ripâ eo loco contineretur, prono alveo in Galliam ruere tentabat. Id uti impediret Druſus Germanicus, molem, ſeu aggerem dictæ ripæ præſtruere aggreſſus eſt; fato autem præreptus, opus imperfectum reliquit. Id annis poſt LXIII. Paullinus Pompejus, ſub Nerone inferioris Germaniæ Prætor, perfecit, ut teſtatur Tacitus Annalium XIII. his verbis.* Ne ſegnem militem attineret, inchoatum ante tres, & ſexaginta annos à Druſo aggerem coërcendo Rheno abſolvit. *Hanc molem XIII. poſt annis Civilis Batavus, rebellans, poſtquam in inſulam, ceu locum contra Romanorum inſequutionem tutum conceſſerat, diruit, Rhenumque in mediam inſulam effudit: uti hac ratione duplex vallum, ſive duplicem foſſam adverſus Galliæ continentem, unde Romanorum vim, atque arma metuebat, haberet; Vahalem ſcilicet, & hùc novum Rheni alveum. Cujus rei teſtem habeo eumdem Auctorem libr.* 5. *Hiſtor.* Quin & diruit molem à Druſo Germanico factam, Rhenumq; prono alveo in Galliam ruentem, disjectis, quæ morabantur, effudit. *Atque tum eâ molis disjectione effectum eſt, id, quod continuò ſubjicit Auctor,* Sic velut abacto amne tenuis alveus, inſulam inter, Germanoſque, continentium terrarum ſpeciem fecerat. *Huc igitur jam ſpectat illud Plinii.* Medio inter hæc ore, modicum nomini ſuo cuſtodiens alveum.] Et *pag.* 44. *&* 45. *Novus autem ille alveus, in quem Civilis Rhenum effudit, haud dubiè is eſt, qui nunc* Lecca, *vulgò accolis* de Lecke *vocatur: & Culeburgum, Vianam, Schonhoviam delatus paulò infra pagum Krimpen, Moſæ amni jungitur.*

De Corbulonis fluvio.

Num. CMXXXVII.

CElebris eſt foſſa illa Corbulonis, quæ viam aperuit Oceano, ut haberet, quò diverteret, & in æſtu ceſſaret fluctus Moſæ, & Rheni retundere, & adjacentem provinciam inundare. Tacitus *Annal. II.* de Corbulone. *Ne tamen miles otium exueret* (lego, *indueret*) *inter Moſam, Rhenumque, 23,000. paſſ. ſpatio foſſam produxit, quâ incerta Oceani vetarentur.* Conſentit Dio, qui *libr.* 60. de eodem Corbulone ſic ait. *Foſſam per ipſorum* (militum) *manus à Rheno ad Moſam perduxit 170. ſtad. longam, ne hi fluvii æſtuante Oceano refluentes ſtagnarent.* Et quidem 170. ſtadia efficiunt 21. milliar. 250. paſſ. nam 125. paſſus, ut docet Plinius *lib.* 2. *cap.* 23. & Geographi univerſi ſupponunt, ſtadium continet: unde patet iniquè

què Iustum Lipsium cum Dionis Interprete sic stadia dissolvente procedere. Porrò, *Tempora mutantur, & nos mutamur in illis.* Ne essent otiosi milites Corbulo, fossam hanc, quæ non erat necessaria, aperuit: & hodie conducuntur, aut verius compelluntur rustici, ut loricas necessarias erigant, ut in otio conserventur milites, & non sint lassi, quando debeant pugnare. Desipiunt apud nos hodie militiæ Principes, si Corbulo artem militarem percalluit.

Si hanc hodie fossam quæras,diversas Opiniones reperies, quæ te etiam in alias fossas ducent, quæ manu factæ, & tamen, quando, & à quo ductæ fuerint, nescitur. Hanc disputationem accuratè promovet, & singulas sententias examinat Cluverius *de trib. Rheni alveis. cap. 6. pag. 46. & 47.* ubi etiam agit de fossâ Merovæi, suamque Resolutionem manifestis argumentis persuadet.

De Drusi fossâ.

Num. CMXXXVIII.

RHenus Bicornis erat; at Drusus Germanicus sub Cæsare Augusto, suo Vitrico, apud Belgium gubernans, magnam Rheni partem per fossam in Nabaliam deduxit, & Rhenum tricornem reddidit. Fossa hæc à Cõditore nomen habuit, & *Drusiana* nuncupata fuit. Tacitus *Annal. II.* [Iamque classis advenerat cum præmisso comeatu, & distributis in legiones, ac socios navibus, fossam, cui *Drusianæ* nomen ingressus, precatusque Drusum patrem, ut se eadem ausum libens, placatusq; exemplo,ac memoriâ consiliorum,atque operum juvaret.] Et Suetonius in Claudio de Druso. [Oceanum Septentrionalem primus Romanorum Ducum navigavit: transq; Rhenum fossas novi,& immensi operis effecit,quę nunc adhuc *Drusinæ* vocantur.] Et Cluverius *cap.* 25. hoc scholio verba præcedentia dilucidat. [*Fossas Drusinas* licèt Suetonius plurali numero dixerit, tamen unam solam fuisse constat: itaque rectiùs quoque *fossam Drusianam* singulari numero appellavit Tacitus.]

De novis canalibus.

Num.CMXXXIX.

PRæter has antiquas fossas, sunt factæ hoc ævo plurimæ, quibus se præcipuæ civitates communicant. Celeberrima est, quæ Bruxellis Antuerpiam iteragentes, aut etiam merces transfert. Dirigitur enim Vilvordiam: apud quam novus fluvius supra pontem antiqui fluvii transit: & aliæ naves per alveum, & aliæ per pontem decurrunt. Hinc progreditur ad willebroeck, ubi in Scaldi navis major exspectat, ut omnia transportet Antuerpiam.

Bruxellis etiam Hallas per novum canalem transitur.

Fluvius Lovanio Mechliniam jam est perfectus: ille, qui Lovanio Namurcum tendit, nunc effoditur.

Mechlinia Antuerpiam,& Antuerpiâ Gandavum sunt fluvii, qui arte juvantur, ut commodè naves excipiant.

Gandavo Brugas nos ducit fossa pulcherrima, quandiu Gandavensium territorium intersecat, ad lineam rectam: postea verò, ex hac, vel illâ causâ (nam diversæ narrantur) per spiras se insinuans.

Etiam Gandavo Audenardam:& Audenardâ Condæum alia fossa dirigitur.

Brugis Damam, & hinc Slusiam per fluvium artefactum procurritur. Sed per aliam etiam fossam Brugis Ostendam, Furnas, & tandem Dunkerckam venitur.

Hæ sunt fossæ novæ, quas in Brabantiâ, & Flandriâ vidi: præter quas sunt in Hollandiâ, Zellandiâ, & aliis Belgii provinciis plurimæ, quæ poterunt ab aliis recensferi.

De fossâ Xerxis.

Num. CMXL.

AB hominum multitudine non pendere victorias Xerxis in Græcos numerosa expeditio testatur. Centum & septuaginta hominum myriadas conscripsit, habuitque tantum navium apparatum,ut totum Hellespontum operiret, Asiamque Europæ quasi ponte conjungeret.Et quid præstitit? Apud Thermopylas à quatuor millibus hominibus victus fuit. Et posteà in mari apud Salaminem à Themistocle superatus, ut effugeret vix cymbam habuit. Ejus meminit Suetonius *in Caligulâ. cap.* 19. dicens. *Talem à Caio pontem excogitatum, æmulatione Xerxis, qui non sine admiratione aliquanto angustiorem Hellespontum contabulaverit.* Lege Ioannem Fungerum *in Etymolog. verb. Asia,* qui citat S. Isidorum, & alios.

Digitized by Google

Inter alia immenſi laboris, & nullius utilitatis, quæ fecit, *Athon montem teſte Plinio* libr. 4. cap. 10. *à continente abſcidit* (Xerxes) *deducto brachio maris artificiali*. Solorzanus *de Iure Indiar. libr. 1. cap. 8. pag. 103. b. num. 55.* ad cauſam ſuſcepti laboris reſpexit, & dixit. [Et Athon montem, abſque ullo fructu, ſolâ jactantiæ gratiâ, & potentiæ oſtentandi cupidus, à ſuis copiis ſub viſceribus effodi juſſit, per vices aliis ſuccedentibus, adjuvantibus etiam in effodiendo accolis, uti latiùs commemorat Herodotus *libr. 7.* Briſſon. *de regn. Perſar. libr. 3. pag. 335.* & Baptiſta Fulgoſus *libr. 9. memorab. cap. 5. de Superbiâ. fol. 326.*]

De foſsâ Caſpiâ.

Num. CMXLI.

EX mari Caſpio ad Pontum Euxinum canalem valde utilem, ſi perfoderetur, delineavit Nicanor, Syriæ Rex potentiſſimus, & ante diem ſublatus opus imperfectum reliquit: quin fuerit poſteà, qui illud promovere voluerit. Vide Plinium *libr. 6. cap. 11.*

An expediret iſthmum rumpere, qui Ionium pelagus ſeparat ab Ægeo?

Num. CMXLII.

INter Ægeum, & Ionium mare ad Peloponeſum (nunc *Morea*) eſt iſthmus quinque milliaria latus; qui, ſi aperiretur, non eſſet neceſſarium, ut ſæpè naves longo, & anciſti ambitu circumirent peninſulam. Et quidem generoſiſſimi Heroës de iſthmo hoc rumpendo cogitarunt: in quo opere poſt Demetrium Poliorcetem plurimũ laboravit Dictator Cajus Cæſar, & omnium maximè Domitius Nero, ut prodit Plinius *libr. 4. cap. 4.* Strabo *libr. 1.* & Suetonius *in ejus vitâ. cap. 19.* nam, ut ipſi recenſent, perfoſſurus hunc iſthmum ad milites concionem habuit, operis utilitatem, aut etiam neceſſitatem propoſuit, quantam apud poſteros gloriam eſſent habituri expoſuit, & tubarum clangore ſigno exhibito, ut nullus ſe à labore excuſaret, ipſe primus humum ligone effodit: & corbe congeſtam humero extulit, & in deſignatum locum adſportavit. Scio viri generoſi conatus, velut irritos, &, qui ad optatum finem pervenire non poſſent, ab Apollonio Tyanæo apud Philoſtratum *in ejus vitâ. libr. 4. cap. 8.* & *libr. 5. cap. 2.* Luciano *Dialog. Nero. ſive de effoſſione Iſthmi. fol. 338.* & aliis fuiſſe irriſos. Scio apud Criticos *Æthiopem lavare*, nec-non *Iſthmum perfodere*, coincidere, & de eo dici, qui rem impoſſibilem tentat, ut habet Cælius Rhodiginus *libr. 21. lect. antiq. cap. 19.* & Eraſmus Rhoterodamenſis *pag. 1064.* Reſpondeo tamen, *In magnis voluiſſe, ſatis*: nec ideò gloriâ defraudari Domitium, quod habuerit vitâ majorem animum. Molem in Germaniâ inferiori incepit Druſus, obiit. Hæſit opus, ut diximus, per LXIII. annos, quouſque tandem illud Paulinus Pompejus abſolvit. Pone non ſuperveniſſe Paulinum, neminemque inceptum aggerem perfeciſſe: an minor ideò maneret gloria Druſum, qui auſus fuerit incipere, quod nemo fuiſſet auſus abſolvere? Incepit arduum opus Domitius, bono publico intentus: non habuit tempus, ut abſolveret: ſequuti ſunt, qui rem privatam agerent, & perfici canalis non potuit. An-ne ideò ſpoliabitur laude?

An ex Nilo ad mare Rubrum poſſit canalis aperiri?

Num. CMXLIII.

VAriè olim fuerũt de hac materiâ ſententia, varia cõſilia: ſemper diverſa, & interdũ adverſa. Profectò opinione multorũ, ſi aperiretur ex Nilo ad mare Rubrum foſſa Occidentis divitias eſſet in Occidentem transfuſura: & eo maximè tempore, quo longa illa, & periculoſa circa totam Africam ignorabatur navigatio. Foſſam hanc incepit aperire Nechaus (aliàs Nechepſus) Ægypti Rex, qui poſtquam viginti hominum millia nimio labore oppreſſa perierant, ab opere, vel invitus deſtitit; cùm, quia carebat viribus, ut progrederetur; tum, quia voluit morem gerere oraculo prædicenti, *Illac viam barbaris aperiri.* Ita Herodotus *lib. 2.* apud Opmeerum *in Chron. pag. 98.* Maluendam *de Paradiſo. cap. 35. pag. 98.* Theatrum vitæ Humanæ *vol. 10. libr. 2. à pag. 2400.* Hoc opus Seſooſtres animosè reſumpſit, ſed deſiſtere debuit, monitus, aut verius deceptus à Geodætis, mare rubrũ tribus cubitis agris Ægyptiacis eſſe excelſius dicẽtibus. Vide Herodotum *lib. 2.* Plinium *libr. 6. cap. 29.* S. Baſilium *homil. 4. in Hexam.* S. Ambroſium *ibid. libr. 3. cap. 2.* Procopium *in cap. 1. Geneſ.* S. Thomam *1. part. quæſt. 69. art. 1. ad 2.* Acoſtam *cap. 10.* Maluendam *de Anti-*

Antichristo.libr.5.cap.7.& de Paradiso.cap.35. pag.98. Sed contrarium videtur dicere Strabo *libr.17.de situ Orbis.** Illud posteà ab aliis aliquando susceptum, & etiam aliquando intermissum, aut etiam ob causas diversas relictum est. Sed tandem opus, maximè necessarium, perfectum fuit à Ptolemæis, vanos timores contemnentibus, & bonum publicum considerantibus. Nec enim illac aperiebatur hosti via, qui enim non haberet in terrâ numerosum exercitum, non posset naves per canalem progredientes defendere: &, qui illum haberet, non indigeret illâ fossâ, ut Ægyptum invaderet. Rubro mari Ægyptum tribus esse cubitis depressiorem quis prudenter affirmet? Geodæta omni diligentiâ adhibitâ, in tantâ distantiâ, de tribus cubitis judicare non potest. Sed esto tribus illis cubitis terra Ægyptia depressior. Quid inde? etsi centum, vel pluribus esset, posset aqua marina cataractis firmari. Perfecta tandem fuit fossa hæc: habuitque cubitos centum latitudinis: & profunditatem quanta navigio ferenti decem-millia sufficeret. Canalem mari Regia providentia concluſit, ut per illum non effunderetur, nisi, quando, & quantum postularet necessitas, eo, ut opinor, modo,quo apud Willebroeck,in Brabantiâ: nam priùs mare permittebatur ingredi, & toties deformavit canalem, ut debuerit firmissimo ibi muro, & cataractâ securissimâ claudi. Vide Diodorum Siculum *libr. 1. cap.3.* Strabonem *libr.* 17. Et quidem Plutarchus *in Antonio* ait Cleopatram ab Augusto victam per hanc fossam dirigere classem, & cum opibus suis, & hominibus fugere servitutem, & ad ignotas terras transmigrare instituisse, sed, quia serò sapuit, quod cogitabat, obtinere non potuit.

De fossâ Gallicâ, pluries diverso consilio inceptâ, & nunc tandem à Christianissimo Rege generosè resumptâ.

¶Num.CMXLIV.

ESt regio felicissima Gallia: doctissima, fortissima, ditissima. Orientales provinciæ,quas Mediterraneum mare adluit, & Occidentales, quas adlambit Oceanus, nisi circumnavigatâ totâ Hispaniâ commercium habere non possunt: & desideravit jam olim mercimonia viam, ut per mediam Galliam naves ex mari altero in alterum transire possent. Nerone III. & Valerio Messalâ Consulibus Lucius Verus, in Galliâ exercitui Præfectus, ex Mosellâ in Ararim alveum fodere aggressus, ut sic ex Rhodano, in Ararim, Mosellam,Rhenumque navigaretur, & Oceanum fossa Mediterraneo conjungeret. Progressus fuisset, ni Iulius Gracilis Belgicæ Legatus se opposuisset, & in re impossibili hominum vitas, & divitias prodigi animosè, aut invidiosè succlamaret. Sic etiam tunc agebâtur publica: quoniam judicat æmulus suæ gloriæ tantum detrahi, quantum alter benemerendo adquirit,& sic progressus omnes famæ alienæ in ipso initio impedire conatur. Historiam hanc apud P. Pinedam Franciscanum *in Monarchia Ecclesiastica part.2.libr.11. cap.4.§.4.pag.96.& lib.18.cap.11.§.3.* Petrum Opmeerum *in Chronograph.pag.223.* & alios tractatam eruditè reperies.

¶Num. CMXLV.

Opus à Lucio Vero inceptum, & per multos jam annos intermissum, aut relictum, & neglectum veriùs, Carolus Magnus Imperator generosè resumpsit, ratus, ut, si illi fluvii (Rhodanus, Araris, Mosella, & Rhenus) alveo perfosso immiscerentur, commercia rerum in promiscuo fore, & ex Mediterraneo naves posse in Oceanum transire.Fossam profectò inceperat latam trecentis passibus(multiplicabat expensas sine causâ, & prodigebat agros, quoniam 30.aut 40.passus sufficerent) & jam opus ad 30,000.passuum promoverat, cùm incidit in loca paluſtria, quæ nullam consistentiam habebant; quidquid enim diu aperiebatur, noctu limo subsidente opplebatur; ita, ut expensâ, & operæ prodigerentur. Accessit aliquos in vulgus sparsisse, mugientium apud fossam voces spirituum audiri, quo portento, falso, sed credito, pavefacti operarii nolebant ad laborem compelli: unde eorum directores, quos hodie *ingeniarios* vocamus, ut se subtraherent difficultati, religionem urgebant, & frustra contra Dei voluntatem homines conari affirmantes, pervicere, ut Imperator à conatu desisteret, & ita Galliæ facies, ut ab initio fuerat, mansit. Sic narrant Æmilius *libr.2.* Aimoinus *libr.4. cap. 84.rerum Francicarum*, Aventinus *lib.4. Annal. Bojorum*, & alii.

Multa esse loca paludosa apud Rhenum, Mosellamque indubitatum est, at sunt alia so-

ſolida: & ſicut Corbulonis, Druſi, & aliorum, qui foſſas in Belgio aperuerunt, Ingeniarii ſciverunt lineas per agros ſolidos, & conſtantes perducere, ſic illi, qui impenſi à Magno Carolo potuiſſent facere, ſi diligentiam debitam adhibuiſſent. Retuſa igitur fuit magnanimitas Optimi Imperatoris miniſtrorũ ignorantiâ, & ſocordiâ: nam morbus hic omnes pervadit Principes, qui multa illuſtria opera interdum agerent, ſi idoneos fuiſſent miniſtros, & coadjutores nacti. Vt alios omittam, ſufficit Carolum Gallum, & Alfonſum Hiſpanum, utrumque Regem, utrumque Magnum, & Sapientem reſpicere. Aſtris in cœlo Hiſpanus, aquis in terrâ Gallus viam volebat præſcribere: magnam argenti vim uterq; expendit, & neuter, à quo juvari poſſet, præſtantem Mathematicum habuit.

At hodie, quoniam errores Veterum cautiores reddiderunt Iuniores, ſub Ludovico XV. in Galliâ iterum de conjungendis Oceano, & Mediterraneo valde ſeriò tractatur: &, quia Moſa, Moſella, & Rhenus extra imperium Regis Chriſtianiſſimi fluunt, ſic dirigendus eſt novi fluminis alveus, ut Chaonem, qui in Rhodanum ſuas copias diffundit, aut Sequanæ, qui Pariſios, & Rothomagum aluit: aut Levriæ, qui apud Niverſiam, Aureliam, Tourſium, Angierium, & Nantium dilabitur; aut etiam utrique conjungat. Hæc foſſa Ludovicia, Italiæ, Siciliæ, Græciæ, & Aſiæ divitias per Rhodanum recipiet: & per Levriam in Aquitanicum Oceanum, & per Sequanam in Britannicum transferet: eademque Angliæ, Scotiæ, Belgii, Daniæ, Sueciæ, & ſeptentrionalium regionum merces per Rhodanum in Orientem tranſmittet. Vivat diu Chriſtianiſſimus Rex, ut ad totius Europæ utilitatem abſolvat opus, quod olim à Romanis inceptum à Carolo, etſi Magno, ad finem deduci non potuit.

De Gnidi iſthmo, cur non potuerit rumpi?

Num. CMXLVI.

GNidus, urbs eſt inſignis in extremo cornu peninſulæ, quæ Cariæ adhæret, Illuſtrium Virorum mater fuit; ibi enim nati Eudoxus Mathematicus Platonis ſodalis; Agatharcides Peripateticus, Hiſtoriæ conditor; Theopompus Iulio Cæſari familiaris; Artemidorus ejus filius; & his antiquior Cteſias, qui Xerxem meditatus, res Syriacas Perſicaſque conſcripſit. Hæc peninſula non haberet, unde timere poſſet, ſi rupto iſthmo à Cariâ tandem excideretur. Mons, qui erat perfodiendus, metiebatur in latum quinque ſtadia, quæ poſſent brevi tempore abrumpi. At ab opere incepto deſtiterunt Gnidii ob foſſorum querelas, qui ictos ſcopulos in ſuos oculos reſilire aſſerebant, quibus authoritatem, & fidem auxit Apollinis Delphici Oraculum, qui his Iambicis Oratores Reipublicæ Gnidiæ dimiſit.

Neq; cingite Iſthmum manibus, neque fodite:
Nam, ſi Iovi id viſum, locaſſet in ſalo.

De Romæ cloacis.

Num. CMXLVII.

CLoaca nomen non bene hodie intelligitur, cùm trahitur ad ſignificationem privatam: *el albañar* Hiſpanus dicit: at civitatum cloacæ, ſunt viæ, & foſſæ ſubterraneæ, parietibus in modum aquæ-ductûs munita, per quas pluviæ in fluvium dilapſæ ſordes ſecum rapiunt, & urbem purgant. Dictæ ſunt à cloacando, hoc eſt, inquinando, quòd licèt plateas, & domos purgent, immundæ nihilominus ſunt. Libentiùs arces erigunt Principes, quàm fodiunt cloacas: nam ſunt expenſæ ſuppares; & illæ in oculos univerſorum veniunt; hæ autem ſicut obrutæ terrâ, ſic videntur oblivione ſepultæ. Interim Romanas Plinius cloacas, *omnium operum maximum* auſus eſt nominare *libr.* 36. *cap.* 15. quoniam ſuffoſſis montibus manebat Roma penſilis, & ejus ſubterranea viſcera navigabantur, ut Caſſiodorus *libr.* 3. *variar. Epiſt.* 30. Titus Livius *libr.* 1. *&* 5. Eutropius *libr.* 1. Alexander ab Alexandro *libr.* 3. *Genial. cap.* 14. *pag.* 366. Iuſtus Lipſius *de admirand. magnitud. Vrbis Romæ libr.* 3. *cap.* 12. & multi alii Hiſtoriographi celebrant. Sed hoc Romanum Opus, quantumcumque illud fuerit, pulchritudine, & magnificentiâ hodie ſuperat illa Antuerpiæ platea, quæ Belgicè vocatur *de mer*, Gallicè autem *la maire*, quæ eſt latiſſima, & tota fornicata, ita, ut ſupra rhedæ percurrant; infra autem naves maximæ tranſeant. [Et hic obiter nota, id, quod alibi aſſerui: Etymon aliquando falſum, eſſe pulchrius vero. Quoniam hæc platea, ſi *la maire*, quaſi mater aliarum platearum dicatur, habebit nomen magnificæ ſignificationis: cùm tamen ve-

vera nominis ratio ſit à voce Belgicâ *mer*, quàm corruptè prolata in *maire* tranſit.]

An Europa in inſulam poſſit converti?

Num. CMXLVIII.

VOluerunt aliqui Veteres Romanorum Imperatores effoſſo è Sinu Gravico, & Bonæ Fortunæ promontorio ad Pontum Euxinum alveo Europam in Inſulam vertere. Opus quidem impendii maximi, & nullîus fructûs; immò, ut urgebant Geographi, in Europæ pernitiem excogitatum, nam quà data porta Septentrionale mare irrueret, provinciaſque inferiores inundationibus frequenter affligeret. Quam ob rem, nihil tandem fuit factum, ut recenſet Majolus *colloq.* 14. *ad finem pag.* 350.

De muro Sinenſi.

Num. CMXLIX.

FOſſa illa, & agger, quam foderunt, quem erexerunt Sinæ, ut regnum ſuum ab excurſionibus Tartarorum eximerent, debent etiam impræſentiarùm recenſeri. Nam hic agger, aut murus per 350. leucas extenditur: habetque altitudinis ulnas 6. & palmos 40. latitudinis, ut Ferdinandus Mendez Pinto *in mirabilib. ſuis peregrinat. cap.* 95. teſtis oculatus affirmat: quem ſequuti ſunt Simon Majolus *colloq.* 23. *pag.* 515. & Nicolaus Triglautius *de Chriſti in Sinas expeditione lib.* 1. *cap.* 2. *in fin.* & *libr.* 5. *cap.* 13. *in princ.* Et quidem in eo muro erigendo, montibus, qui obviam ibant, ſcindendis, complanandis, & conjungendis annos ſolidos 25. ſeptingenta, & quinquaginta hominum millia dicuntur ſine intermiſſione laboraſſe. Sed, quid ſerviunt munimenta, *ſi non adhæreat clypeus clypeo, humerus humero, & viro vir*, quoniam ante annos paucos Tartari, murum hunc negligi, & carere præſidio neceſſario videntes, uſi ſunt occaſione, & in Sinam populabundi ingreſſi, cum nondum fuerit, à quo expelli potuerint, in regno manent, & occupatis optimis civitatibus reliquas, quas non ſubjugaverunt, excurſionibus vexant, premuntque invaſionibus inexſpectatis, P. Gaſpar Schottus *in Curſu Mathematico libr.* 12. *cap.* 28. *pag.* 361. *a. num.* 5. [Totum Chinenſe Imperium cum ſingulis provinciis elegantiſſimè deſcripſit, & in æs incídi curavit Amſtelodami P. Martinus Martini, cum nuper anno 1654. è Chinâ reverſus fuiſſet, quam, & nunc iterum attigit. Paulò antequam dictus Author è Chinâ diſcederet, Tartari prærupto muro invaſerunt regnum, & nunc totum (*lege*, fere totum) occuparunt. Tragœdiam deſcribit idem Author, libello de bello Tartarico.]

Hi ſunt fluvii artificiales, quorum habeo notitiam: ſuperſunt duo, qui, ſi aperirentur, ſummè eſſent utiles; alter in Americâ, & alter in Æthiopiâ; de quibus etiam breviter acturus ſum.

An in Americâ rumpi iſthmus debeat, qui Oceanum Septentrionalem à Meridionali ſecernit?

Num. CML.

DVæ in Americâ regiones (ſuperior & inferior) quæ ideò aliquorum ſententiâ vocantur in S. Scripturâ פלוגים, *Peruváim*, hoc eſt, *duplex Peruvium*, tenui iſthmo junguntur, qui ſeptem tantùm leucas eſt latus, licèt propter anfractus montium ita tortuoſum habeat iter, ut niſi octodecim leucas peragas, in mare alterum pertranſire non poſſis. Porrò merces, quæ ex Europâ vehuntur, aut debent circuire totam inferiorem Americam, Magallanicum fretum permeare, & iterum ad Torridam Zonam adſcendere: aut terreſtri itinere ſuperare iſtum Iſthmum. Navigatio per fretum eſt longa, & periculis plena: & ideò Hiſpani naves ſuas ad Portum-bellum, qui occidentali Oceano apud ſaltum Panamaticum ádjacet, exonerant, & merces per montem ad aliud mare transferunt, ubi altera claſſis, ut merces ſuſcipiantur, &, quo libuerit transferantur, exſpectat.

Sed, quâ parte fodietur mons, ut ſit impendium minus, & commoditas major? Invarias abeunt Ingeniarii ſententias: præcipuas & faciliores recenſeamus.

Primò, cùm fluvius Changre biremibus & ſcaphis navigabilis ſit, & per illum duodecim, aut tredecim milliaria mercatores conficiant, poſſet hic fluvius dividi, ita, ut altero in noſtrum mare brachio, altero in Auſtrale deſcenderet. Vt latiùs tradit Acoſta *libr.* 3. *cap.* 10. Herrera *in deſcript. Indiar. cap.* 1. *pag.* 2. *& cap.* 15. *pag.* 40. & *decad.* 4. *libr.* 1. *cap.* 9. *pag.* 20. P. Ioannes de la Puente *in conven. utriuſq; Monarch. libr.* 3. *cap.* 33. *pag.* 202.

Digitized by Google

Secundò, canalis hic perfodi poſſet, per provinciam, quæ *las Honduras* dicitur, ex Portu de Cavallos ad Baiam de Fonſecâ: ibi enim via eſſet ſatis brevis, ut notat ipſe Herrera *cap.13.pag.31.*

Tertiò, quia magnus ille lacus, qui in Nicaraguę provinciâ ſtagnat, originem ſuam habeat à loco, qui tribus, aut quatuor tantùm leucis à mari Auſtrali diſtat, & poſteà in fluvium ingentem profunditur, qui tandem in Occidentalem Oceanum exoneratur, poſſet ex Oceano Auſtrali alveus in lacum aperiri, ut, vel ſic uterque Oceanus conjungeretur: ut monet idem Herrera *Decad.4.libr.3.cap.2. pag.53.*

Quartò, per flumen Novæ-Hiſpaniæ, cui Veræ-Crucis nomen, uſque ad oppidum Tecoantepec, per quod incolæ ſcaphis merces ex uno ad aliud mare tranſvehunt, ut monet idem Author *ibid.*

Num. CMLI.

ALia foſſa, quæ hodie aperiri deberet, eſt in Æthiopiâ, ut Nilus novo, & breviori alveo in ſinum Arabicum divertatur. Deſideravit hoc Abyſſinorum operâ præſtare, Excellentiſſimus Architalaſſus Alphonſus Alburquecius, ut totam ſic Ægyptum Turcis Chriſtianæ Fidei hoſtibus infructuoſam redderet: illoſque cogeret, aut locum deſerere, aut ſiti, & inediâ perire. Quem generoſi militis conatum, tametſi effectu caruerit, ſummis extollit laudibus Maffæus *libr.5.hiſt. Indic.* Maluenda *de Antichr.libr.2.cap.5.pag.70.* & *de Paradiſo.cap.35.* Vbi addit ex Laurentio Ananiâ *de fabricâ Mundi.* Saracenorum Imperatorem hoc periculum bene cognoſcere, & ideò cum Abyſſinis clementiſſimè agere, & jubere, ut, ſi Hieroſolymam veniant, leviora tributa perſolvant, ne fortè, ſi durè tractentur, exaſperati, Nili fluxum in Ægyptum impediant.

At Ægyptii, ſecuriſſimè dormiant: non enim eſt, cur ſuo Nilo ab Abyſſinis timeant. Vel enim impoſſibilis eſt fluminis immenſi diverſio; vel ſine impendio maximo fieri non poterit. Et quis ſubibit quæſo tot expenſas, quæ nullam ſint importaturæ utilitatem? Rumpi deberent fertiliſſimi campi, labore abſumi hominum multa millia, & hoc, ut Ægyptus Nilo careat. Nec video aliquid ad Chriſtiani nominis gloriam ex hoc poſſe novo fluvio procedere: nam, qui ſunt Mahometani in Ægypto, ſi privarentur Nilo, non ideò admitterent religionem Chriſtianam, ſed eſſent Mahometani alibi: &, regio, quæ non poſſet infideles nutrire, nec Orthodoxos poſſet.

NOTA I.

De Inſulâ Atlanticâ. Vbi, & quanta fuerit? An exſtet etiamnum? An perierit?

Num. CMLII.

QVæ de illâ Plato *in Timæo* ediſſerit, ne fabuloſa judices, obſtat authoritas Tertulliani, qui *Apolog.cap.35.* vera eſſe affirmat: &, quia ſeverus fuit, ab aliis aſſenſum extorquere videtur. Sanè Plato ſic inquit.

Traditum Civitatem Athenienſem reſtitiſſe innumeris hoſtium copiis, quæ ex Atlantico Mari profectæ Europam, & Aſiam obſederunt: illud tunc Fretum erat navigabile, habens in veſtibulo Inſulam ejus, quam Herculis Columnas *nominant; ferturque illa major Libyâ, & Aſiâ ſimul: per quam ad proximas Inſulas parebat aditus, & ex Inſulis ad omnem continentem è conſpectu; jacentem, vero Mari vicinum: ſed intra os ipſum portus anguſto ſinu fuiſſe traditur. Pelagus illud verum Mare; Terra quoque illa vera erat continens. In hac Atlantide Inſulâ maxima ibi, & admirabilis extitit potentia Regum; quæ toti illi Inſulæ, multiſque aliis; & maximæ continentis parti; præterea, & his, quæ penes nos ſunt, dominabantur: ſiquidem tertiæ Mundi parti, quæ* Libya *dicitur uſq; ad Ægyptum imperaverunt: Europæ verò uſq; ad Tirrhenum Mare. Horum vis omnis collecta, noſtram, & quidquid intra Columnas Herculis continebatur, invaſit. Poſthæc ingenti terræ-motu, ingentique unius diei, & noctis illuvione factum eſt; ut Terra dehiſcens illos unà omnes bellicoſos homines abſorberet, & Atlantidis Inſula ſub vaſto gurgite mergeretur: quam ob cauſam innavigabile Pelagus illud propter abſumptæ Inſulæ limum relictum eſt.* Et quidem Oceanum eſſe innavigabilem, & impenetrabilem, uſque ad Chriſtophorum Columbum, & annum 1492. ab omnibus creditum eſt.

Num. CMLIII.

Sed, quæ fuit hæc Atlantica inſula? Argolus in Pandoſii Præfatione. *Sedes, quâ jacebat inſula, id omne mare eſt, quod ab Herculis columnis interjacet navigantibus in novum Orbem, qui cognitus videtur ab eodem Platone* in Cri-

Digitized by Google

Crisiâ. Ergo, si totum mare septentrionale sub illud tempus terra erat, & à numerosis populis habitabatur, multum differt hodierna Terraquei globi facies, ab illâ, quam antiquitus præseferebat.

Et quidem tres esse possent de hac insulâ, assertâ à Platone, sententiæ: *Prima*, eam fuisse ultra Hispaniam, & posteà submersam: *Secunda*, illam esse Americam, quæ Platonis ætate potiùs oblivionis umbris, quàm Oceani undis mersa erat: *Tertia*, non esse historicam, sed fabulosam illam hypothesim, quam in Timæo proponit Plato; & ideò, nec expositione, nec ponderatione indigere.

Omnem fidem superat Prima sententia, quis enim hodie timeat, ne Africa tota submergatur? submergi solet unus mons, una insula, ob subterraneam aliquam cavernam male concameratam: at una integra regio subsidêre non potuit. Non ergo fuit major Africâ, & Asiâ illa insula, si undis obruta. *Et mirum esset nulla nunc civitatum in maris fundo reperiri vestigia: si enim insula, tota simul fuit lapsa, manserunt necessariò palatia, quæ etiamnum perennarent, saltem in locis, in quibus non est aqua profunda. *Et iterum esset mirum nihil omninò de hac Atlantide scripsisse antiquos Historiographos, qui ante Platonem floruerunt: nam, si illi Reges ad Ægyptum usque propagarunt imperium, in Genesi, aut Exodo, aut in aliis libris Canonicis nominarentur, illorumque etiam fieret mentio in Historiis profanis, & maximè in Ægyptiacis, quæ à multis annorum millibus continuari dicuntur. *Sed esto, nihil fuerit de eorum bellis, & victoriis scriptum, sed manserit sola traditio: adhuc valde mirum videbitur, illam traditionem, siqua erat, pervenisse ad Platonem, & non ad Aristotelem, aut alios, qui illo ævo scripserunt. Vnde non video, cur aliquis prudenter possit huic sententiæ assentiri.

Sed neque Secunda est probabilior: non enim sicut hodie Hispani Americanis imperant, ita olim Americani jus dixêre Africanis; quoniam non habebant naves magnas, & velis necessariis instructas, nec acûs nauticæ convenientem notitiam; quam ob rem, superat omnem fidem, quidquid dicitur, de illorum decrepitis expeditionibus.

Superest ergo, ut tertia sententia sit vera; cui insistentes, Atlantidem insulam, non à Deo conditam, sed à Platone fuisse cogitatam, dicamus.

NOTA II.

De exortu, & occasu insularum.

§Num.CMLIV.

TErræ tractus, quem aquæ undique cingunt, vocatur *Insula*; ut Sicilia, quæ undique abluitur mari: ille autem, quem aquæ pene cingunt, appellatur *Peninsula*; ut Hispania, quæ tametsi ab oriente, meridie, & occidente abluatur marium undis, à Septentrione habet montes, quibus unitur Galliæ.

Sunt Insulæ, quæ oriuntur, & occidunt quotidie: multa enim loca humilia mari decrescente deteguntur, & crescente inundantur: in aliis mare æstuans se in valles insinuat, & loca altiora cingit, & subsidens continenti restituit, qualia erant illa, de quibus dicebat Cluverius, *Accessu maris fiebant insulæ, recessu iterum continens*: ut superiùs *pag.*658.*a. nn.*936. legisti.

De insulis, quæ quotidianam metamorphosim subeunt, impræsentiarùm non tractabo; sunt enim plurimæ, & ignobiles, & altius argumentum me invitat, ut agam de veris insulis, quæ fuerunt, & tãdem perierunt: & de illis, quæ non erant, sed emersérunt posteà, & hodie habitantur, & coluntur à populis.

Porrò, si rem considerem, duobus diversis modis possunt insulæ incipere: nam, vel separantur à continente, quæ illi hærebant: vel emergunt, quæ aquis obtegebantur. Separari à continente possunt, si aut rumpatur isthmus, qui illas uniebat, ut dicitur accidisse Siciliæ, vel aperiatur novus canalis, ut monti accidit Atho, qui sic jubente Xerxe, à continente excisus, in insulam conversus fuit. Adde, & tertium modum: nam ex lapidibus, quos ignivomi camini expellunt, nonnullæ in mediis undis insulæ fuerunt adnatæ: sic Atissa inter Echinadas, & alia inter Hieram, & Terasiam ex saxis combustis emicuit. Vide Strabonem *in Geographicis*. * Ergo duobus etiam modis insulæ desinere possunt: nam, vel arena accrescit, & canalem obcœcat: vel aqua crescit, & insulæ superficiem inundat. Et addi hìc potest tertius modus; nam sunt subterraneæ cavernæ, in quas interdum montes, & insulæ collabuntur.

Cùm violatâ Lucretiâ Romanâ, Regia

Tarquini Superbi bona diripi, & in Tiberim projici, conſuluiſſet Brutus, emerſit inſula Tiberina teſte Livio *in hiſt. libr.* 2. In eâ ſunt hodie ædificia præclara, & inter alia Eccleſia S. Bartholomæi.

Inſulam in Ægeo mari creſcere vidit Seneca, ut *libr.* 6. *cap.* 21. affirmat: ubi, & ait, aliam Theream nomine ſuorum avorum ætate adnatam fuiſſe.

In Beano lacu (eſt prope Nicomediam) factæ ſunt inſulæ ex ſordibus à pluviâ congeſtis, ut Evagrius *libr.* 2. *cap.* 14. recenſet: quibus ſimiles multæ in Nilo formatæ ex arenâ viſuntur.

Capream, Leucotiam, Sirenem, Onotriam, & alias inſulas, olim non fuiſſe, ſed emerſiſſe è mari Oroſius *libr.* 2. *cap.* 18. ſcribit.

Cùm Authores aliquam exciſam fuiſſe inſulam dicunt, non aſſerunt, aut ſaltem, non debent aſſerere, illam motam, aut ſeparatam à vicino promontorio fuiſſe: ſed inter eam, & eminentem aliquem locum per vallem mare aperuiſſe viam: hoc modo Hyeropolim, Delon, Rhodon, Con, &c. in inſulas abiiſſe *Apologet. cap.* 39. Tertullianus ſtatuit: conſonans Ariſtoteli, qui hæc natalia Inſulæ Delo adtribuit. Atalans etiam civitas, quæ hærebat Locris, repentinâ inundatione à mari exciditur, & terræmotu deſolatur.

Similiter, cùm aliquam ſcriptores inſulam continenti adhæſiſſe pronunciant, non dicunt, aut ſaltem non debent dicere, illam loco ſemotam, ſed fuiſſe, aut canalem arenâ obrutum, aut interfluentem aquam exſiccatam. Hoc modo eſſe deſierunt inſulæ, nonnullæ civitates, quæ olim mari circumdabantur. Sic Atiſſa adhæſit Lesbo, Zephirius Halicarnaſſo, Ethuſa Mindo, Dromiſion, & Perne Mileto, Narrecuſa Promontorio Parthenio; nec-non Magneſia, Diraſide, Epidaurum, Sophronia, Oricum, & Itibanda. Et hæc ultima in mari Ionio erat, & tamen nunc diſtat à mari milliar. 25.

NOTA III.

De natantibus inſulis.

Num. CMLV.

VIx concipere, aut exponere potero, quomodo ipſæ formentur? Arborum radicibus contextæ eſſe videntur; nam aliàs, & frangerentur undarum impetu, & terræ pondere ſubmergerentur. De illis *in Præfat. Pandoſii* Argolus, & Dauſquius multò uberiùs.

Porrò natantes inſulas ſe vidiſſe in Lydiâ Theophraſtus aſſerit: cui *libr.* 2. *cap.* 95. Plinius conſonat. Inter alias, quæ in Lydiâ natant, notior, & celebrior eſt Calamine. Ejuſmodi etiam inſularum Herodotus *libr.* 3. Macrobius *de ſomn. Scipionis cap.* 7. & alii meminere. Profectò in quodam lacu prope Nilum Chemnis inſula cum ſylvis, & ædificiis huc illuc acta à ventis oberrat, ut *cap.* 5. *libr.* 2. Mela affirmat. Et Delon inter Cyclades fluitaſſe ſcribit Plinius *libr.* 4. *cap.* 13.

Sed, cur ad remotas te regiones duxerim, cùm prope ſint natantes inſulæ. In Garumnâ Hiſpaniæ fluvio Atros inſula navigat; creſcente fluvio attollitur, decreſcente deſcendit, ut idem Mela *lib.* 3. *cap.* 1. teſtatur. Et Plinius *libr.* 2. *cap.* 13. in fonte Salſulæ, qui in Galliâ Narbonenſi ſtagnat, motari inſulam aſſerit: additque in lacu Italiæ Tarquinenſi duo nemora hac illac à ventis propelli. Similes inſulæ in Cæcubiis, Reatinis, Mutienſibus, & Statienſibus undis viſuntur. Plures in lacu Vadimonis, qui abeſt Româ fere 40. milliaribus. Harundines, & herbas habent. In ſe impingunt, & interdum ſe ſeparant: jam adhærent littoribus, jam ſe ſubtrahunt, prout fluxus imperat, & venti provehunt. Vide Leandrum *in Phaliſcis*.

Novam Zemblam, in quâ Hollandi ann. 1596. habuerunt in hyeme rigidiſſimam noctem; in quâ videlicet Solis occaſum non poſſis cum ortu componere, eſſe natantem inſulam ſuſpicatur Keplerus; & ſic difficultatem, quam ſolvere non poteſt, obludit. Vide, quæ diximus *in Hiſtiodromicâ num.* 861. *pag.* 618. *a.*

Num. CMLVI.

Eſt quidem hæc hiſtoria lectu digniſſima; quam, ſi pluries legeris, ſine tædio, & cum utilitate reſumes. Interìm deſideraviſſem Nauclerum in Obſervationibus Cœleſtibus diligentiorem fuiſſe: ſi enim altitudinem Poli pluries examinaſſet, an in loco firmo eſſet, an verò in aliquâ inſulâ mobili navigaret, percipere evidenter potuiſſet. Multùm Aſtronomiam promoviſſet, ſi Lunæ Meridianas altitudines, & conjunctiones ejus cum diverſis Syderibus obſervitaſſet: nam ejus obſervationes cum illis, quæ in aliis provinciis eſſent

ha-

Digitized by Google

habitæ, conferentes, ſecutiùs de parallaxi pronunciare poſſemus. Cæterùm, ſiquidem multa omiſit, quæ nobis eſſent neceſſaria, & noſtri iterum homines ibi in hyeme non audebunt manere, illâ obſervatione debemus eſſe contenti, & non obſtante Kepleri ſuſpicione, inexſpectatam Solis apparitionem in vapores, & radios refractos refundere.

ARTICVLVS III.

An novos fluvios effodere, mutareq; Mundi faciem, ſit Dei opus corrigere, & Creatorem reprehendere?

Num. CMLVII.

QVM ſeriò inter Hiſpanos ageretur de rumpēdo Iſthmo apud Panamam, & utroque Oceano conjungendo, varia fuerunt Virorum illuſtrium conſilia, in quæ non ſolùm ſe ingeſſerunt Geodætæ, & Politici; ſed etiam, quod mireris, Theologi.

Petebatur à Geodætis primò, *An ille mons ita aperiri queat, ut naves ex uno mari in aliud tranſeant?* Si enim opus eſt impoſſibile, ceſſabit quæſtio. Reſpondent illi, nullam ſuccurrere rationem, ob quam impoſſibile eſſe dicatur: nec enim alterum mare eſt altius altero, nec tam excelſi montes, ut quà pérfodi nequeant, perforari non poſſint.

Petebatur à Politicis ſecundò, *An ad publicum bonum conducat, hunc iſthmum rumpere, & ex uno mari in alterum viam aperire?* Et hîc hæreret aliquis: quia ſummis expenſis tranſitus eſt infra Braſiliam quæſitus, & tandem à Magallano inventus; qui hodie Hiſpanis non ſervit, & tamen Anglis, Hollandiſque Oceanum ulteriorem (Hiſp. *el mar del Zur*) & littora Peruviæ aperit. Interìm Solorzanus rebus omnibus conſideratis *libr. 1. de Jure Indiar. cap. 8. pag. 105. b. num. 68.* breviter reſpondet his verbis. *Ego tamen hanc utriuſq; Oceani communicationem, ut rem univerſo Orbi, & præcipuè Hiſpanis utiliſſimam, abſque ullâ haſitatione Potentiſſimis Regibus noſtris conſulerem, ſi id alicujus ex prædictis locis qualitas, & conditio, licèt difficulter, fieri pateretur. Nihil enim eſt, quod non labori, & induſtriæ hominum cedat.*

Sed Geodætis jam olim ſe oppoſuerunt Theologi, etiam Ethnici: quibus noſtro ævo nonnulli adhæſerunt Catholici (Acoſta, Boterus, & alii) apud Solorzanum *de Iure Indiarum. libr. 1. cap. 8. pag. 103. b. nu. 57.* Et quidem Romani erant Gentiles, & licèt Tiberis gravia damna urbibus, & campis inferret, & ejus aquæ poſſent novis canalibus foſſis diverti, putarunt eſſe ſcelus graviſſimum corrigere Naturæ opera, & Omnipotenti Conditori inſultare; & ideò Tiberim, alioſque fluvios ſuo ingenio, & naturæ reliquerunt, ut *libr. Annal. 1.* teſtatur Tacitus, qui ſic inquit.

Actum deinde in Senatu ab Arruntio, & Atejo, an ob moderandas Tiberis exundationes verterentur flumina, & lacus, per quos augeſcit. Auditaque municipiorum, & coloniarum legationes, orantibus Florentinis, ne Clanis ſolito alveo demotus in Amnem Arnum transferretur, idque ipſis perniciem afferret. Congruentia his interamnates diſſernere peſſum ituros fœcundiſſimos Italiæ campos, ſi Amnis Nar (id enim parabatur) in rivos diductus ſuperſtagnaviſſet, nec Reatini ſilebant Velinum lacum, quà in Narem effunditur obſtrui recuſantes; quippe in adjacentia erupturum; optimè rebus mortalium conſuluiſſe naturam, quæ ſua ora fluminibus ſuos curſus, atque originem ita fines dederit. Spectandas etiam religiones ſociorum, qui ſacra, & lucos, & aras patriis amnibus dicaverint, quin ipſum Tiberim accolis fluviis orbatum nolle minore gloriâ fluere, ſeu preces coloniarum, ſeu difficultas operum, ſive ſuperſtitio, valuit, ut in ſententiam Piſonis concederetur, qui nil mutandum, cenſuerat.

Piſoni demum nonnulli adhæſerunt Iuniores, aſſerentes, quod licèt montium apertio, & fluminum novorum effoſſio ita difficilis, & ardua non eſſet, adhuc homines ab hoc opere Pietas retardare deberet, eſt enim reſolutio ſacrilega Dei opera æterno conſilio, & infinitâ providentiâ cóndita, velle auſu temerario corrigere. Quod probat Apollinis Delphici Oraculum, à nobis paulò ante productum: nam, qui Gnidiis dicebat,

Neque cingite Iſthmum mœnibus, neq; fodite:
Nam, ſi Iovi id viſum, locaſſet in ſalo.

Digitized by Google

Hiſpanis impræſentiarùm diceret,

Miſcêre Oceanos ſaxis nolite reciſis;
Iunxiſſent Superi, ſi placuiſſet, eos.

Sanè, *Dei perfecta ſunt opera*, dicunt: & ſacrilegus, qui alicui Dei actioni, vel minimam imperfectionem adfingat. Vnde Alphonſus X. Caſtellæ, & Legionis Rex exutus regno, & aliis etiam pœnis divinitùs punitus dicitur, quòd ſuæ ſapientiæ inani perſuaſione inflatus, Divina opera notare, & cum Momo illo Lucianico, ſe, ſi in Mundi creatione Menti Divinæ adfuiſſet, de multis illam rectiùs creandis admoniturum fuiſſe, delirabat, ut refert Rodericus Sanct. *part.* 4. *cap.* 4. *&* 5. Thomas Bonzius *de ruinis gentium lib.* 7. *cap.* 4. *pag.* 636. Theatrum vitæ humanę *volum.* 17. *libr.* 7. *pag.* 3196. Mariana *de reb. Hiſp. libr.* 14. *cap.* 4. *pag.* 685.

Num. CMLVIII.

Sanè Theologi, ſiqui diſſuadent iſthmos rumpere, & exiſtimant in Deum audêre, qui montes divinitùs clauſos aperiat, deberent carnes crudas, aut etiam vivas edere: nam Deus conditas conderet, ſi comedi conditas voluiſſet. Deberent non quadrare arbores; nam cylindricas illas produxit Deus, quia vobat non eſſe quadratas, ſed rotundas. Deberent nulla palatia erigere, & in ipſis nullas fornicare teſtudines, nam gravitatem ſaxis indidit Deus, ut deſcenderent, non ut ab aëre per violentiam penderent. At ipſi hæc, & multa iſtis ſimilia non obſervant: ergo bene percipiunt, ſuum conſilium fundamento carere. Deus, ut ſerviret homini, condidit tellurem, illamque maribus, montibus, fluviis, ſylvis, & animalium generibus diverſis exornavit, omniaque hominis ſuppoſuit arbitrio, ut arbores cæderet, lapides rumperet, animantes caperet, & occideret, prout expedire judicaret. Vnde Propheta Rex Pſalm. 8. *Minuiſti eum* (hominem) *paulominus ab Angelis, gloriâ & honore coronaſti eum, & conſtituiſti eum ſuper opera manuum tuarum. Omnia ſubjeciſti ſub pedibus ejus, oves, & boves univerſas, inſuper & pecora campi. Volucres cæli, & piſces maris; qui ambulant ſemitas maris.* Ergo, ſi aves, quæ ventos plumis pectunt, & piſces, qui undas pinnulis ſecant, & bruta, quæ ſylvas fatigant, gratiâ hominis vivunt, & ipſo jubente occiduntur, quia ſic decrevit rerum Conditor: ſtabunt arbores, donec jubeantur cadere; ſurgentque montes, donec illos exæquet vallibus, hominis, cujus imperio ſubſunt, generoſum decretum.

Num. CMLIX.

Sed objiciebant, *Dei perfecta eſſe opera*, erit igitur operæ-pretium hanc ſententiam breviter dilucidare.

Contra illud, *Dei perfecta ſunt opera*, non militat, Petrum naſci cœcum, Ioannem claudum, &c. &, ut hanc operum Dei perfectionem dilucidem, Dialecticæ & Matheſeos fundamentis inſiſtam. Attende. In hoc Enthymemate.

Petrus dormit:
Ergo Deus eſt trinus & unus.

Secunda linea, ut propoſitio, infinitam bonitatem includit: at, ut conſequentia nil boni habet, nam ex præmiſsâ non infertur: ut conſequens igitur, eſt bona: ut conſequentia verò, mala. In hoc autem

Adulterium Petrus:
Ergo & peccatum commiſit.

malitiam conſequens, & infinitam multorum opinione involvit: at conſequentia tam eſt bona, ut nemo poſſit meliorem, & certiorem eligere. Sic etiam in Arithmeticis.

	1624. A		1624. A
	2322. B		2322. B
Sum.	3946. C	*Diff.*	0698. D

Sanè numerorum A & B. ſumma eſt C. Et quidem C, dupliciter poteſt conſiderari; videlicet, ut numerus eſt, &, ut ſumma eſt: ut numerus, minui, & creſcere, dividi, & duplicari poteſt; ut autem eſt ſumma, non poteſt: nam, ſi ipſi C. addas unitatem, aut auferas, non erit ſumma. Idem dicendum eſt de D. nam etiam bifariam poteſt conſiderari: nempe, ut numerus eſt, &, ut differentia eſt. Vt numerus augeri, & decircinari poteſt, necnon in alium quemcumque numerum duci, & ſubduci: at verò, ut numerorum A & B differentia eſt, conſiſtit in indiviſibili, unde, nec major, nec minor eſſe poteſt.

Hinc incipies intelligere illud certiſſimum, & indubitatum Lemma, *Dei perfecta ſunt opera*, nam ipſa bifariam debent conſiderari: abſolutè & relativè: abſolutè & ſecundum ſe omnes creaturæ entia finita ſunt, & hanc ob rem, imperfectionibus, hoc eſt, carentiis perfectionum plena. At conſideratæ relativè, perfectiſſimæ ſunt, & eſſent imperfectæ, ſi haberent perfectionem, quâ carent. Habemus hu-

jus

jus rei exemplum, evidentiſſimamque demonſtrationem in Evangelio. Cœco à nativitate occurrit Chriſtus, *Ioann.9.* & rogatur à diſcipulis ſuis: *Magiſter, quis peccavit; ipſe, aut parentes ejus, ut cœcus naſceretur?* Reſpondit: *nec ipſius, nec ejus parentum peccata fuiſſe in causâ, ut naſceretur cœcus: ſed privatum in nativitate fuiſſe oculis, ut manifeſtarentur, opera Dei in illo.* Modò ipſum conſideremus. Bifariam poſſumus, nimirùm, abſolutè, & ſecundum ſe: nec non relativè, & in ordine ad finem, ad quem ab æterno deſtinabatur. Primo ille modo conſideratus, imperfectus eſt; nam eſt animal, hoc eſt, vivens ſenſibile: & poſtulat habere oculos: & tamen caret oculis, qui ſuæ naturæ debebantur. Verùm enim verò, conſideratus relativè; nimirùm, ut miraculosè illuminandus, carere oculis debuit: & ita debuit, ut niſi cœcus eſſet, non potuiſſet divinitùs illuminari. Quæ doctrina tam eſt certa & indubitata, ut Ariſtoteles ſcitè tria generationis principia deſignarit: materiam, privationem, & formam: nam in materiâ, in quâ non eſt formæ privatio, illa generari non poteſt. Ille ergo homo, niſi eſſet cœcus, non poſſet viſum recuperare: hoc ergo ſenſu cœcitas non erat imperfectio, nam erat circumſtantia, quæ ad finem indiſpenſabiliter requirebatur.

❡Num. CMLX.

Addamus aliquid, *ſi forſan magnis liceat componere parva*. Tranſivi Auguſtâ, Excellentiſſimi Comitis de Peñarandâ in itinere ſocius (Hiſpan. *camarada*) quo videlicet tempore, de illo libro, qui *Pharmacopœa Auguſtana* dicitur, recudendo agebatur. Inviſebant me Viri doctiſſimi; nam in illâ civitate ſunt multi, & etiam magni. Dum ſemel de illo libro mecum agerent aliqui Medici, ſuggeſſit illis Titius modum deſtillandi roſas, quem valde curioſum judicabam. Et unus ſe ſuggeſtioni oppoſuit dicens, communem modum eſſe multò fortiorem. Riſi: nam, ſi roſæ deberent calcinari, aut comburi, bene objiceret: at, quia primi vapores ſecundis ſunt odoratiores, quærebatur remiſſus, qui adtraheret primos, & ſecundos non tangeret. Ergo in calore duo erant conſideranda: gradus, finis. Secundum ſe conſideratus calor, ſi in intenſiori gradu ſit, perfectior eſt: at conſideratus, ut medium imperfectus eſt, ſi excedat gradum, quem finis deſtinatus requirit.

❡Num. CMLXI.

Hinc patet, quid reſpondendum ſit Alfonſo Regi, ſi forſan dixit, quæ illi vulgò affinguntur. Opera Dei ſecundum omnes circumſtantias eſſe conſideranda. Nam præſcindendo ab ideâ, & fine, potuit hic Mundus eſſe major, Sol calidior, velociores Stellæ, Terra rotundior, ingenioſiores homines, &c. at conſiderando fines à Deo deſtinatos, debemus dicere, omnia eſſe ab ipſo in numero pondere, & menſurâ producta, nec debuiſſe alio numero, alio pondere, aut aliâ menſurâ produci. Si enim hic Mundus eſſet major, eſſet etiam Firmamentum remotius, & Syderum influxus debilior, ac parum, aut nihil juvaret: ſi eſſet calidior Sol, combureret potiùs, quàm foveret: ſi eſſent velociores Stellæ, duratio rerum eſſet brevior: ſi perfectè ſpherica eſſet terra, aquis obtegeretur; adeoq; nec coli, nec habitari poſſet: & tandem, ſi omnes homines eſſent ingenioſi, ſeu docti, omnes vellent imperare, & præeſſe, & eſſet Reipublicæ manifeſta turbatio. Ergo ſtando communi potentiæ (quam alii *ordinariam* appellant, alii malunt *ordinatam* vocare) & creaturas ſingulas ad ſuas ideas, & fines referendo, ipſæ perfectiſſimæ dicendæ ſunt; & illæ ipſæ ſunt perfectiones, quæ nobis imperfectiones viderentur, quibus, ſi carerent, eſſent imperfectæ, & ineptæ: nam, ſicut numerus C. ſi creſceret, non eſſet priorum ſumma: & numerus D, ſi creſceret, non eſſet priorum differentia; ſic Evangelicus cœcus, niſi caruiſſet viſu, non potuiſſet divinitùs illuminari. Ergo, ut manifeſtarentur opera Dei in illo, in illo ipſo homine cœcitas requirebatur. In illo ergo homine, prout medium erat, & ad finem præordinabatur, cœcitas non erat imperfectio.

❡Num. CMLXII.

His poſitis, ad Regem Alfonſum redeamus. De illo, quidquid Hiſtoriographi dicant, meritò dubitavi: nam fuit prudentiſſimus, & ingenioſiſſimus, & deliraret verè, ſi eo ſenſu, quo traducitur, loquutus fuiſſet. Fortè mera eſt calumnia, quæ ipſi imponitur, nulli fundamento ſubnixa. Fortè aliquid dexterè dixit, quod ſiniſtrè eſt auditum; nam, ſi in ſenſu ipſe abſoluto loquebatur, in relativo nec debet, nec poteſt protrudi. Nec ego primus, nec ſolus, qui falſis teſtimoniis judico Regem innocentem per injuriam traduci; nam hoc

ed by Google

piissimo illi Regi afflictum fuisse satis doctè probat D. Ioannes Briz Martinez *in Histor. S. Ioannis de la Peña, libr. 5. cap. 27.* ut nos monet Solorzanus *de Iure Indiarum libr. 1. cap. 8. pag. 104. a. num. 58. in fin.*

Hinc redeamus ad Isthmum, propter quem universa hæc produximus, & ponderavimus. Ne rumpatur Gnidiis, jubet Apollo Delphicus. Et quis est hic Apollo, qui Delphis reddebat Oracula? Potuisset esse Dœmon: at videtur non fuisse; nam, ut puto, loquebatur Sacrificulus statuæ infertus. Modum ego ex Kircheto, & ex aliis suo in loco docui. Thebis apud Ægyptios in templo Serapis erat Statua, in quâ Solis radii, ut citharæ fides resonabant. Vt viderent prodigium Viri etiam Magni illuc peregrinabantur. Ivit cum aliis Strabo, & asserit horâ post Solis ortum primâ, cùm radii in Statuam inciderent, se audivisse quasi pulsarum fidium musicam, quæ, vel à basi, vel à corpore statuæ videbatur prodire, & concludit se potiùs opinaturum, quidquid velis, quàm posse harmonicos concentus reddi ab inanimi lapidum compositione. Quod refert Zurita *libr. 10. cap. 93. in fin. tom. 6. pag. 393.* & D. Ioannes de Quiñones *in Discursu de Campanâ Velilla fol. 26. a.* Et quidem in Ethnicorum templis populum decipiebant Sacrifici, & in statuarum bases intrusi ludebant citharâ, vel loquebantur. Quorum fraudes antiquissimas esse, constat ex Sacrâ Paginâ, nam *Danielis cap. 14.* Bel, Chaldæorum Idolum, dicebatur comedere; & tamen Sacrificuli erant, qui per clandestinum aditum ingrediebantur, & cibos appositos Idolo subripiebant. [Vbi obiter mirari debeas Chaldæorum Logicam, *Cómedit: Ergo est Deus.*] Ergo poterimus similiter dicere, Sacerdotes Idolorum fuisse, qui in illorum statuis loquebantur. Ergo Apollinis Delphici producta authoritas, caret authoritate.

Ergo, sive in Apolline Dœmon, sive sacrificuli loquuti fuerint, ridenda sunt objecta carmina, quia verbis opponuntur divinis: nam *Genes. 1.* dicit Dominus, *Crescite, & multiplicamini, & replete terram, & subjicite eam: & dominamini piscibus maris, & volatilibus cœli, & universis animantibus, quæ moventur super terram.* Vbi illud, *subjicite eam*, significat, *Reddite illam vobis utilem eo modo, quo aut expediat, aut placeat. Implete valles, dejicite montes, frangite saxa, nam terra, unda, & aër, & omnia, quæ in eis sunt, vestro subjiciuntur imperio. Ergo, si placeat, per medium mare aggeres ducite; &, si placeat, per mediam terram alveos fodite: quoniam constitui vos terrarum dominos, &, ut illam aperiatis, frangatis, vel etiam, ut conglomeretis, prout libuerit, permitto.*

ARTICVLVS IV.

De Fluxu Fluminum.

Num. CMLXIII.

Quæ, vel stagnant, vel lentè fluunt, vel currunt, vel præcipitantur. Vt ita currant, ut nullum immineat periculũ Vitruvius *libr. 8. cap. 7.* in centum longitudinis, altitudinis semipedem requirit; cùm videlicet ait: *Solùm rivi libramenta habeant fastigata, nec minus in centenos pedes semipede.* Vnde scitè Ricciolius locum Palladii ab exscriptoribus corruptum restituit, ubi enim vulgò legitur, *Super planam veniet, inter sexagenes, aut centenos pedes sensim reclinetur structura in sesquipedem, ut vim possit habere currendi.* Delet *sesquipedem*, & restituit, *semipedem*: non enim sensim aqua flueret, sed præcipitaretur, si per pedem, & medium sexagesimo, aut centesimo pede inclinaretur. Agunt de hoc argumento Leo Baptista Albertus *libr. 10. Architect.* quem sequitur Daniel Barbarus *in Vitruv. libr. 8. cap. 6.* Ioannes Keplerus *in Astronom. Optic. pag. 135.* Fromondus *libr. 5. Meteor. cap. 3.* Cardanus *libr. 1. de rerum varietat. cap. 6.* Ex quibus Ricciolius *libr. 2. cap. 13. pag. 70. a. num. 7.* numeros sequentes deduxit.

Inclinatio Fluminis post 1000.	Fluminis qualitas, & velocitas.
1	*Navigabile, sed tardissimè.*
2	*Navigabile, sed tardè.*
3	*Navigabile mediocriter.*
4	*Navigabile velociter.*
5	*Navigabile velocissimè.*
6	*Navigabile cum periculo.*
7	*Prorsus innavigabile.*

Si ultra 7. in 1000. passus inclinentur, fluvii

vii præcipitantur, & onera navium non patiuntur.

Potest unus, & idem fluvius in diversis locis aliter, & aliter librati: ac propterea habere diversas qualitates; nam Eridanus (Hisp. *el Po*) qui supra Roccelum est innavigabilis, supra Ticinum navigabilis, & velocissimus; ad Cremonam, Mantuamque velox, ad Ferrariam, & deinceps mediocris, est velocitatis. Nec dubium, quin etiam hoc plerisque aliis fluminibus in diversis locis ob diversam inclinationem áccidat.

Cum periculo navigari dicuntur flumina, in quibus sine remis, & velis unâ horâ duodecim peraguntur milliaria, qualia sunt Tigris, Danubius, & Rhodanus in multis tractibus: rapidissima sine tali periculo sunt, in quibus decem unâ horâ conficiuntur milliaria, ut in Pado supra Ticinum, *ubi videntur ripæ*, inquit Ricciolius, *volantes à tergo*. Et hoc modo Inclinationem cum velocitate componit.

Inclinatio	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Velocitas	2.	4.	6.	8.	10.	12.

Quando ergo alveus unâ millesimâ parte inclinatur, in horâ navim per duo milliaria promovet: quando duabus per quatuor: unde potest hæc Regula generalis deduci. *Quot quingentesimis partibus inclinatur alveus, tot milliaria Italica in horâ navis conficit.*

Num. CMLXIV.

Ex hac doctrinâ sequitur altissimam in Germaniâ, aut etiam in Europâ provinciam Bohemiam esse, & in Bohemiâ altissimum esse comitatum Glacensem, qui à septentrione regno adjacet: unde Bohuslaus Aloysius Balbinus S.I. *in Divâ Wartensi cap. 2. pag. 39.* sic inquit. *In primis Comitatus quinque domi fluvios nasci videt, nullum peregrinum admittit, quis autem nesciat, nisi in declivia, fluvios non descendere? pondere enim (qui impetum facit) deorsum feruntur. Hic Nissa, Aquila, Morava oritur, Aquilam Bohemia, Moravam Moravia (unde Regioni nomen) Nissam Silesia, Glacium propinat. Aquila apud Hradecium Regina admissus in Albim, cum eo eluctatur per tot terrarum tractus, & tandem in Oceanum effunditur; Nissa in Oderam diverso itinere mare petit; Marava Danubio immixtus in Euxinum pontum exoneratur, quà fluvii labuntur, hæc omnia origine eorum inferiora sunt. Vnde ingeniosè notatum à Mathematicis pro fluviis deducendis post mille passus uno minimam pede (lege, passu) alveum demissiorem esse oportere; quanta igitur apud nos altitudinis argumentum tot erunt fluvii tanto præcipuè impetu in Oceanum, Euxinumque missi? quorum uterque non passuum millibus, sed, si Meandros fluviorum computes myriadibus distant à nobis, iterq; est fluviis nostris per omnem Germaniam. Quo ipso fluviorum argumento inferiora petentium, Historici, Germaniam ipsam in superiorem, & inferiorem divisexunt; atque inde viri Eruditi Bohemia nostra altitudinem pridem demonstrarunt, qua nullum ab exteris acceptum bibat fluvium, & quem genuit Albim, per mediam propè emittat Germaniam, Albis enim quasi* halb *vocatur. Itaque non immeritò, si probatio hæc admittitur, altissimo loco sitam esse Wartam conjicimus, & ipsam in monte Wartensi virginem (unde illis in Comitatum despectus) jure dicemus metam quantam esse non modò cordium, & votorum, sed etiam terrarum, coronam esse Regnorum, speculam Provinciarum. Hæc de loco generatim.*

De ipsarum aquarum velocitate.

Num. CMLXV.

QVantâ naves velocitate ferantur, in singulis fluviis videmus, aut etiam accuratè metimur. Proportionalem consequentiam, sed non determinatam inferimus. In fluvio, in quo naves fluxui commissæ sine remis, aut velis velociùs descendunt, undæ etiam velociùs fluere indubitatum est: at quâta sit velocitas navium metiri possumus: quâta verò aquarum, quæ naves propellunt, nescimus: aquæ enim, quæ naves subducunt, sunt navibus ipsis velociores.

Benedictus Castellus, ut undarum determinet velocitatem, gallam, aut ligneum globum in fluvium projicit: & putat æquali impetu cum aquâ descendere. At hic modus fallax est: nam errorem minuit, sed non tollit. Profectò multum à vero deviaret, qui diceret, *Navis fluvio secundo vecta, nullisque remis, aut velis adjuta tria peregit quâ horâ passuum millia. Ergo aqua similiter per tria etiam eâdem horâ passuum millia defluxit*: quoniam aquę velocitas multum navim excedit: at, qui loco navis gallam, aut globum ligneum poneret, erraret minus, sed erraret: aqua etiam gallâ, & subere, & quocumque corpore, quod promovet, etiam velocior est.

Cabæus *lib. 1. Meteor. text. 60. pag. 336.* majori molimine modum reponit, quem Caſtellus propoſuerat ſimpliciter: nam haſtam ſumi jubet, eidemque pondus infernè appendi, ut ſit ad perpendiculum; & ſupernè cuburbitâ ſuſtineri, ne in fundum cadat: & putat hanc haſtam eâdem omninò velocitate, quâ aqua defluit, decurrere. Sed videtur hic modus ab illo, quem tradebat Caſtellus non re, ſed apparatu differre; nam illâ haſtâ, & illâ cucurbitâ aqua ſemper currit velociùs.

Putabam me aliquid curioſi inveniſſe, ſed, quod jam olim cogitaveram, apud Ricciolium lego: pollet enim ubertimo ingenio, & in illo doctiſſimo libro, quem *Almageſtum novum* inſcripſit, omnia dixit, quæ, aut poteſt Magiſter docere, aut diſcipulus deſiderare. Ergo optimum modum undarum velocitatem mẽſurandi, quem ille tradit, ſubjiciamus. Iubet ſanguine, aut atramẽto tanto inficere aquam, ut colorem in curſu conſervet: & poſteà metiri tempus, quo illa aqua tincta ſpatium determinatum peragit: nam color non reddit graviorem, nec tardiorem aquam, & idcò hac viâ illius velocitatem definire poterimus.

ARTICVLVS V.

De Directione Fluviorum.

Num. CMLXVI.

PRodiit in lucẽ ann. 1664. de hoc argumento Liber eruditiſſimus, qui oculos multorum aperuit, obviamq; ivit impenſis inutilibus, quæ frequenter fiebat ob communem Architectorum ignorantiam: aliud eſt enim ſcire fabricari aggerem: & aliud ſcire, ubi, & quàm latè erigi debeat, ut poſſit impetum undarum refrænare. Libri Titulus eſt.

Trattato della direzione de' Fiumi: nel quale ſi dimoſtrano da' ſuoi veri principij, i modi più ſicuri, e meno diſpendioſi di riparare a' danni, che ſogliono farſi dell' Acque: di D. Famiano Michelini Filoſofo, e Matematico del Sereniſſimo Principe Leopoldo di Toſcana: e già Profeſſore delle Matematiche nello Studio di Piſa.

Eſt, me judice, Liber doctiſſimus, & ingenioſiſſimus; & hoc ævo maximè neceſſarius: nam in ſolius apud Lombardos Padi aggeribus, multa centena aureorum millia prodigunt Civitates, quas adluit, quorum major pars conſervaretur, ſi hujus libri doctrinam Ingeniarii, & Architecti ſequerentur. At ipſis non adridebit illa; ubi enim pauca expenduntur, pauca poſſunt à Directoribus decircinari: ubi autem theſauri profunduntur, multum operarii lucrantur, & aliqui Directores *con fare, disfare, e dar' ad intendere*, ſic enim aliquando loquuntur, multum etiam furantur.

Vtrùm ſit facilius aggeres Fluminibus, an Mari opponere?

Num. CMLXVII.

REſpondebis ſtatim non admittere Mare cum Fluminibus comparationem; quoniam aqua copioſiſſimi Fluvii eſt gutta cum Oceani immensâ vaſtitate collata. At, ſi rem accuratè perpendas, videbis faciliùs ipſum Mare aggeribus coërceri, quàm Fluvium. Et ratio eſt; nam Mare fluit, & defluit, & ſummam altitudinem vix per horam conſervat: præter undarum gravitatem, impetum, niſi tempeſtate agitetur, non habet: cùm tamen Fluvii ſemper aggeres premant, & impetum ſui decurſûs retineant. Quod experiuntur Hollandi, qui faciliùs, ſecuriùs, & minoribus expenſis, Oceani furorem reprimunt, quàm Rhenum, ne campos inundet, coërcent.

Communis Ingeniariorum error.

Num. CMLXVIII.

ESt apud Hiſpanos Adagium, *Eſta coſa, que ſe haze*, &c. *mas quiere maña, que fuerza*: quod tametſi in centenis materiis verificari ſoleat, in re Aquariâ eſt certum, & indubitatum. Non tolerant fluvii magni repagula; hic rumpunt, & diruunt fortiſſimos lapidum cumulos, & tamen ibi arenâ, aut terrâ continentur. Illos igitur arena, aut terra continet, non quia fortis, ſed, quia debito modo diſpoſita.

Vbi Ingeniarii vident, murum, aut molem (Hiſp. *una calzada*) fluvio oppoſitam ruere, ſtatim aſſerunt debilem fuiſſe, ſi enim fuiſſet ſatis fortis, non corruiſſet: cùm tamen, ſi fuiſſet fortior, ruiſſet citiùs. Et in hoc eſt communis

munis omnium allucinatio. Sanè de hoc argumento feliciſſimè diſſerit *cap.* 25. D. Michelinus, & multa adducit, quæ ſunt digniſſima conſideratione: è quibus duo me juvant præcipuè: nam, vel agger rumpitur, quia feſtinantium undarum potentiâ, & violentiâ ſuffoditur; vel, quia proſternitur.

Si primum; male diſcurrit Ingeniarius, dum aggeris, qui corruerat, loco fortiorem ædificari conſulit: quoniam manente lapsûs causâ, quo fortior agger ſit, erit ponderoſior, & citiùs corruet. Nam, ſi fluvius terram, cui agger lapideùs inſiſtit, paulatim abradit, agger ſublato fundamento ſuo pondere præcipitabitur: ergo, quò ſit ponderoſior, citiùs, & majori impetu præcipitabitur. Ergo non juvat in eodem loco alium aggerem majorem & fortiorem erigere, ſed providendum, ne fluvius terram ibi abradat, & ſuffodiat; &, ſi id obtineatur, ubi moles lapideæ non potuerunt ſufficere, agger debilis ex palis & arenâ ſufficiet.

Si ſecundum; etiam male diſcurrit Ingeniarius, dum prioris, quem jam proſtratum videt, alium fortiorem aggerem erigi præcipit: nam vires aquarum ſunt nimiæ, & fruſtra cum ipſis muri facie ad faciem contendunt. Ergo tunc conſiderare debes, quâ viâ poteris facere, ut fluvius, qui tali, aut tali angulo irruebat in aggerem, angulo magis obliquo irrumpat: quoniam moles, quæ rectà ſe opponit fluvio, etſi ſit magna, debet ruere: & obtuſo angulo vehementia, & impetus fluvii rapidiſſimi obtunditur.

§) Num. CMLXIX.

Tota ergo Architectura Aquaria in hoc conſiſtit, ut (1) ita erigantur aggeres, qui ſuffodi non poſſint: &, ut (2) non poſſint diſrumpi, aut proſterni. Conſidera Poſitiones ſequentes.

Prima. *Fluvius, cujus totus alveus eſt infra horizontis planitiem, à Naturâ dirigitur, nec humanâ indiget directione, ne inundet.* Patet: quoniam aqua ſemper deſcendit, &, quæ infra, eſt, ſupra campos non defluet.

Interim, tametſi alveus profundus ſit, fluvius nocere accolis poterit, ſi verbi gratiâ, campum, quem non inundat, ſubruat, & decircinet: nam interdum contingit, ut quantum ex uno latere radit, & abripit, in altero relinquat, & deſerat: unde ruſticis, qui illa littora poſſident, iniquus eſt; & illis, qui iſta accolunt, clemens & liberalis. Sed jam ſciunt omnes agros ſuos contra hujuſmodi fluviorum latrocinia munire, oram periclitantem palis, lapidibuſque protegendo. Vide, quæ Quintâ Poſitione dicentur; nam illi dentes, de quibus ibi agemus, poterunt etiamnum ſervire.

Non ſolùm fluvii, ſed etiam maria, ex uno latere terram detegunt, & alio invadunt. Sanè quantum Adriaticum in latere Orientali ſubmergat, nondum didici: vidi tamen in Occidentali ſe ſubtrahere, & terras paulatim detegere: nam ille locus Arimini, in quo Sanctus Antonius concionatus eſt piſcibus, quia homines nolebant audire verbum Dei, tranſivit in pulchrum ſacellum, quod hodie multum diſtat à mari.

Secunda. *Fluvius, cujus alveus eſt ſupra terræ planiciem, aut, ſi eſt infra, non tamen ſufficit, ut totam aquam capiat, aggeribus contineri debet, ne campos adjacentes inundet.* Sanè in duobus poſſunt fluvii locis conſiderari: aut apud fontes, aut apud oſtia. Ibi, quia plerique ſcaturiunt è montibus, & per juga declivia præcipitantur, alveum aperiunt, & ſemper profundiorem faciunt: cùm autem ad planitiem veniunt, onera, quæ è montibus, & locis editioribus adportarunt, deponunt, & alveum opplent. Hæc eſt vera ratio, ob quam in aliquibus locis alvei aperiuntur profundiùs, & in aliis altiùs elevantur. Et eam eruditè ediſſerit D. Michelinus *cap.* 31. ubi diſputat, *delle cagioni, perche i letti de' fiumi ſi vanno rialzando ſopra il piano della campagna.*

Vt mundum non fuiſſe ab æterno, oſtenderem *pag.* 512. *num.* 596. *a.* à montibus argumentum deſumpſi; nam, nec ab æterno fuerunt, nec in æternum erunt, qui quotidie alluvione, & ventorum inclementiâ imminuuntur: & nunc, ut idem probem, à fluviorum fluxu ſimile argumentum efformo. Per quatuor annorum millia Rhenus fluxerat, ſine aggeribus: at, quia paulatim elevabatur alveus (vel, ut Italus loquitur, *il letto*) Druſus, fore, ut aliquando non caperetur totus alveo prævidens, & (Hiſp. *ſaliendo de madre*) inundaret provinciam, aquas repreſſit aggere, qui etiamnum *Moles Druſi* appellatur, ut vidimus *num.* 938. Succeſſu temporis creſcente arenâ ita elatus fuit alveus, ut altiſſimis aggeribus egeat, & in locis nonnullis lectus ipſe

(*il letto*) altior campis credatur. Ergo Mundus ab æterno non fuit: nam, ſi ab æterno fuiſſet, jam ante Druſi ſæcula fuiſſet arenâ oppletus Rheni alveus. Ergo mundus non erit in æternum: nam tandem tam altus erit Rheni lectus, ut nulli aggeres undis continendis ſufficiant, unde illæ effuſæ Hollandiam univerſam ſubmergent, & paulatim audebunt in Brabantiam, & Flandriam: &, quia idem dicendum eſt de aliis omnibus fluviis, tandem aqua terram univerſam operiet.

Tertia. *Fluvii aggeres, quantum permittat locus, eſſe debent torrenti paralleli.* Patet: quia tunc non prementur ab aquæ impetu, ſed ab aquæ pondere: &, ſi ſemel craſſitudinem ſufficientem habuerint, poterunt perennare.

Lamin. 19. Figur. Taurus Civit.

Quarta. *Nunquam impetui fluminis aggeres debent ad angulos rectos oppoſi*: nam eſt maxima undarum potentia, quàm arte potiùs, quàm viribus poſſis illudere. Interim Civitas de Tauro in Caſtellâ, ob leges Hiſpanas, in eâ latas, & conſtitutas celebris, habet fluvium opulentum, & divitem, qui inter oras AB & CD, fluebat, & per pontem IK tranſibat. Creſcentibus in hyeme pluviis apud A & N arenas obgerens occluſit tranſitum, rupit oram NC. mutavitq; per integrum milliare alveum (tanta eſt diſtantia inter E & M) & ſibi novam aperiens viam inter oras AEF, & CGH transfuga impetu temerario decurrebat, & agros vicinos vaſtabat. Voluit Civitas illum ad priſtinum canalem reſtituere, & adhibito Architectorum, illuſtrium in ſuâ facultate, conſilio, eſſe impoſſibile, ut inter oras AOIB & CNMD. repelleretur, judicavit: ſed foſſam EM aperuit; & KL molem lapideam latiſſimam, & profundiſſimam ædificavit. Hodie fluvius decurrit per lineam CGL. & impingit in molem LK, ſibi oppoſitam quaſi ad angulos rectos. Et trufus per foſſam EMO. invadit fruſtra montem, qui minas aquarum non curat. Ex O in B reſiliens, pontem ſubit, & per antiquum alveum, ut ſolebat, progreditur.

Lamina 19. Fig. D. Michelini.

Quinta. *Quando fluvii impetus non tenet medium alvei, ſed in alteram oram impingit, & diruit aggerem, debet unda dentibus dirigi.* Sunt autem in ædificiis *dentes*, (Ital. *i pignoni*) lapides è muro emergentes, qui habent diverſos uſus: in re Aquariâ ſunt muri, qui obliquè ad fluvii medium (Italic. *à ſcarpa verſo il mezo del fiume*) protrahuntur: ut in Figurâ conſpicitur. Quoniam, ſi quidam magnus fluvius inter aggeres AF, & GH. impetuosè decurrit: periclitabitur agger ad F, nam in illum dirigitur. Ajo illum impetum non ſolùm averti, & per medium alveum poſſe dirigi, ſed etiam poſſe, ſi libeat, in aggerem contrarium propelli; videlicet, ſi dens BCD erigatur. Habebit itaque angulus ICD. grad. 135. Dentis fundamentum debet eſſe infra fluminis lectum, ut ſit ſecurum. Firmari poterit, ſi arbores à D ad C figantur, qui torrenti reſiſtant. Materia poteſt eſſe lapidea; &, quia ſaxa ibi non poſſunt illigari calce, nam fluxus aquarum impediet, claudi poſſunt in ciſtis, ut fit in mari, quando aggeres tandem claduntur. Vnde eruditè ait D. Michelinus. *Potranno fabricarſi di palaffite, ò pignoni, ò gabbioni, ò caſſoni ripieni di ſaſſi, ò pur muri di mediocre groſſezza, purche ſieno aſſai alti, e bene uniti all'argine* A B. *e che vada la loro altezza ſcemando à ſcarpa verſo il mezzo del fiume, in maniera, che le punte* D, K, *ſieno ſeccate, e ſotterrate ſotto il letto del fiume: e che le medeſime punte, per maggior cautela, ſien' anche riparate, e fortificate con qualche platea di pali, ò muro, come ſi fanno le pile de' ponti.* Nam, & in civitatibus, quæ apud mare ſunt, ne muri à fluctibus labefactentur, vidi ſaxa per littus diſponi, ut undas frangant, & vires illarum retundant.

Hi dentes paucis expenſis fiunt, & multa præſtant, quæ poſt immenſas communis Modus operandi vix obtinet. Si placeant, age gratias D. Michelino, cujus ingenio, & induſtriæ debentur: ſi non placeant, rationem ſuggere, quæ, quia nonnerit fortis, expeditam ſtatim ſolutionem habebit. Et quidem apud D. Michelinum *cap.* 26. iſti dentes complanant fluvios, & viam per arenas aperiunt: *cap.* 27. lectum elevant, ſi fortè nimis eſſe excavatus cenſeatur: *cap.* 28. aggeres ipſos muniunt, & fortificant: *cap.* 29. torrentem, ſi in aggerem impingebat, ad medium alveum neceſſariò retrudunt: *cap.* 30. ut ruptus agger reſtauretur, & iterum non poſſit rumpi, ſerviunt: *cap.* 31. alveum arenis obcœcatum excavant: *cap.* 32. fluvium, ſi nimis laxè vagetur, ad tranſitum ſtrictiorem reſtringunt: & deniq; *cap.* 33. ſi ſpiras faciat, ad ſemitam rectam reducunt. Non eſt, cur ſingula uberiùs explicem, nam om-

Google

omnia ex Quintâ hac Positione nascentur; &, qui illam intelliget, cætera proprio Marte perficiet: si autem majorem claritatem desideret, dabit lucem prædicti D. Michelini Tractatus, qui, ut monui, Florentiæ ann. 1664. ex Officinâ Stellæ prodiit, & manibus Eruditorum teritur.

Fluvii sunt, per quos aqua copiosa fluit: Lacus, in quibus etiam copiosa stagnat, ergo posiquam de Fluviis egimus, de Lacubus etiam breviter differamus.

ARTICVLVS VI.

De præcipuis totius Europæ lacubus.

Num. CMLXX.

Lacus, inquit Langius, *est locus profundus, cum aquis perpetuis ibidem natis, qui nullum habet in mare exitum nisi mediate aliquo fluvio.* Sanè omnes Lacus aquas altas, & perpetuas habent; aliàs enim ab Stagnis non distinguerentur. Appositè Seneca, *natural. quæst. lib. 3. cap. 2.* fluvios à lacubus distinguit, dicens. *Aut stant omnes aquæ, aut fluunt,* & posteà *cap. 26.* subjungit. *Omnis aquarum stantium clausarumque natura se purgat, ut omne immundum, stercoroſumque littoribus impingat.* Et paulò antè *cap. 19.* agens de lacuum profunditate, dixerat. *Iam quis ignorat, esse quædam stagna sine fundo? Quorsus hoc pertinet? Vt appareat, hanc magnis amnibus æternam esse materiam, cujus non tanguntur extrema, sicut fluminum, & fontium.* Hic autem pro lacu vocem *Stagnum* accipit, quod alii Scriptores non solent.

An semper habent lacus aquas ibi natas? alii ab aquâ pluviâ derivantur, alii à fluminibus fiunt; alii habent internas quasdam scaturigines, *loc. cit. cap. 3.* Seneca. *Nihil tamen prohibet eodem loco aquam colligi, & nasci: quod in Lucino videmus, in quem montis circumjecti fluvii derivantur; sed magnæ latentesq; in ipso unde sunt: itaque etiam cùm hibernides luxere torrentes, faciem suam servant.*

Habent interdum lacus, per fluvios in quos exonerantur, exteriorem exitum: interiorem autem per canales occultos. Eo prorsus modo, quo Lycus absorvetur à gurgite, de quo quidam Poëta lusit hos numeros.

Sic ubi terreno Lycus est epotus hiatu
Exsistit procul hinc, altoque renascitur ore,
Sic modò cõbibitur, tacito modo gurgite lapsus
Redditur Argolicis ingens Erasinus in undis.

Et Virgilius agens de Alphæo; & Arethusâ, supponens cum communi illius ævi sententiâ, illas undas ex Achajâ per canalem, qui infra mare percurrit, apud Syracusas in Siciliâ exsilire, cecinit hoc augurium.

Sic tibi cùm fluctus subterlabere Sicani
Doris amara suam non intermisceat undam.

Et hinc respondetur quærentibus, *Cur lacus majores non crescant?* Nam intrinsecùs, aut extrinsecùs exonerantur. Præcipui, quorum Historici meminerunt, sunt hi.

Hibernia.

ERne per 30. passuum millia in longitudinem, per 15. millia in latitudinem diffunditur asserente Camdeno. *Fama est inter accolas*, ait Langius, *hunc olim, agrum fuisse cultissimum, & incolis frequentissimum: sed subitò propter eorum infandam cum bestiis Venerem superfusis aquis in lacum redactum. In hisioria confirmationem etiam nunc hodie sereno tempore turres, & aliorum ædificiorum summitates sub undis conspiciuntur.*

Scotia.

IN lacu *Laumond* tria recensentur memoranda, (1) pisces pinnis carent, (2) interdum nullo vento flante tam graviter concitatur, ut naves concutiat, & absorbeat, (3) habet insulam armentis, & pecoribus plenam, quæ fluctuat, & huc illuc prout venti propellunt, transfertur.

Sabaudia.

LEmanus: adluit Genevam, & Lausannam, à quibus etiam denominatur. Rhodanum recipit, & aquis impermixtis transmittit.

Digitized by Google

Germania.

¶Num. CMLXXI.

ACronius (quem etiam *Podamicum*, *Brigantinum*, & *Conſtantienſem*: vulgò *Bodenſee* vocant.)

Rivarius, vulgò, *walen-ſee*.

Lucerinus, ab accolis dictus, *Lucerner-ſee*.

Neoburgẽſis, Germanicè, *Newenburger-ſee*.

Mansfeldicus falſus eſt; & piſcatorum retia, ſi cadant profundiùs, comburit.

Vlmenſis in Trevirenſi ditione inundat.

Sed, & eſt ibidem alius Lacus, qui vocatur *Laichenſis*, in quo virides, crocei, rubri, &c. inveniuntur lapilli, qui ſmaragdos, hyacinthos, rubinos, &c. æmulantur.

Italia.

¶Num. CMLXXII.

MVlti ſunt, & piſcium copiâ divites Italiæ lacus: ſed inter celebriores recenſentur. (1) *Benacus*, vulgò *Lago di Garda*. Germanicè, *Gart-ſee*. (2) *Larius*, quem Virgilius *Georg. libr.* 2. vocat *Maximum*, vulgò *Lago di Como*. German. *Kammer-ſee*. (3) *Tranſumenus*, vulgò, *Lago di Perugia*. (4) *Sabatus*, quem Columella *Sabatinum* appellat: hodie *Lago di Braxiano*; ut Iovius habet: & *Lago d'Aguilara*, ut vult Blondus cum Platinâ. (5) *Voluſinius*, vulgò, *Lago di Bolſena*. (6) *Fundanus*, vulgò, *Lago di Fundi*. (7) *Celanus*, vulgò, *Lago di Caſtel-Gandolfo*, quem alii *Albanum*, *Marſicum*, & *Fucinum* appellant. De illo Langius, *Cujus longitudo, inquit Strabo, eſt maris iſtar*. At longitudinem cum profunditate confundit: nam in medio nulla bolis fuit unquam altitudinem menſa: at longitudo 2. paſſuum millia non attingit. Habent ejus piſces octo pinnas, cùm cæteri quatuor tantummodo, quod Plinius inter miracula recẽſet. (8) *Velinus*, vulgò, *Lago di Terni*, aut etiã *Lago di piè di Luco*. (9) *Lucrinus*, vulgò, *Golfo di Napoli*, qui dicitur à Strabone ΚΡΗΤΗΡ. Eſt etiam apud Neapolim Agnianius, Lacus, de quo Articulo ſequenti diſſeremus. (10) *Avernus*, quem Virgilius libr. 6. & alii *Acherontem* appellant: vulgò, *Lago di Tripergola*. (11) *Leſinæ lacus* in Apuliâ. (12) *Idricius*, ſeu *Idrinus*, vulgò, *Lago d'Ider*. (13) *Iſeus*, Plinio *Sebinus*, vulgò, *Lago d'Iſſe*. (14) *Luganus*, ſeu *Fucanus*: à quo egreditur amnis Treſſa, qui in lacum majorem percurrit.

Sicilia.

PAlicorius, Plinio *Ephintia* dictus, hodie *Naptia*, tribus oſtiis aquam calidiſſimam mittit; quæ, dum fervet, fœtidiſſima eſt, & magnum ſtrepitum facit.

Livonia.

BEibas inter alios eſt celeber: dicitur eſſe quatuor paſſuum millibus longus, & optimos piſces habere.

Hungaria.

ETiam habet aliquos lacus, ſed maximus eſt *Balaton*, German. *Blat-ſee*. Dicunt, Hungari habere illum 40. milliaria Italica in longit. ſeu Hungarica 8. & in latitud. nec ultra 10. nec citra 3. milliar. habere. Ergo hinc collige milliare Hungaricum exæquare 5. 000. paſſus.

Græcia.

BIſtonis, vulgò, *Beuron*, eſt lacus in Thraciâ apud Abderam, à quo, & Thracia, *Biſtonia* dicitur.

Corcyra.

DVobus milliaribus in circuitu patet *Cardachi*: qui toti inſulæ, & multis navibus, quæ per Mediterraneum decurrunt, puriſſimas aquas miniſtrat.

Africa.

LAcus habet vaſtiſſimos: è quibus notior eſt nobis *Zembre*, inter altiſſimos montes ſitus. Eſt in undecimo gradu altitudinis Poli Meridionalis. Ex eo oriuntur Nilus, Zaïre, & Cuama fluvii. Sed multi exiſtimant eſſe ulteriores adhuc Nili fontes, & per hunc lacum Æquinoctialem verſus dirigi.

Aſia.

CAſpium *mare*, utut *maris* nomen ſortiatur, & ſalſam aquã habeat, lacus eſt, & cũ nullo mari freto aliquo extrinſecùs communicatur. Habet plurimas naves, at earum directores

Digitized by Google

ctores de Pyxide, ſeu Magneticâ Acu nihil ſciunt, ut Petrus della Valle teſtatur.

Moſcovia.

IN multis locis aqua ſtagnat, unde ſunt varii lacus, qui piſcium copiam maximam exhibent. (1) *Ilmen*, Rhutenis *Ilmer*. (2) *Ladoga*, in quo multæ ſunt inſulæ. (3) *Sulphureus*, qui à ſulphure, quod profert, nomen habet. Et tandem (4) *Albus*, qui ab accolis vocatur *Bieloyeſero*, & 12.milliar. in long. & totidem in lat. protenditur; recipitque 360. fluvios; deberet autem quotidie augeri, & creſcere, niſi ſe per ſubterraneas venas exoneraret.

Paleſtina.

STagnum potiùs eſt, quàm lacus *Samachonitis*, ſiquidem in æſtate exſiccatur. Vulgò dicitur *Meron*, ſeu *Aqua Maronita*, & efficitur ab inundatione Iordanis afferente Brocardo.

Mare Tiberiadis, ſeu *Galilææ*, quod, & *Lacus Genezareth*, nunc *Lacus Barbariæ* appellatur. Quas Langius ponit, non conſiſtunt menſuræ: inquit enim. [Lacus is non tam adeò latè patet, quin terra circumquaq; conſpici poſſit. Nonnulli ambitum ejus tradunt 20. milliar. longitudinem 16. quà à Septentrione in Meridiem porrigitur: latitudinem verò 6.] Et hi numeri componi non poſſunt: nam ambitus debet eſſe plus, quàm duplò major longitudine. Ergo, ſi peripheria 20. & latitudo 6. milliaria continet, vix continebit 8. vel 9.longitudo: &, ſi hæc ad 16.milliaria extenditur, manente eâdem latitudine, habebit ambitus quaſi 34.

Salinarum vallis, in quâ multi olim erant putei bituminis, ob fertilitatem, & amœnitatem *Paradiſus Dei* nominabatur. In eâ fuerunt olim Sodoma, Gomorra, & aliæ tres urbes, quæ ob infandum ſcelus divinitùs combuſtæ ſunt. Hoc nunc in loco ſtagnat lacus peſtifer. Fumum, & nubes, ut caminus infernalis eructat; unde vallis circumquaque ſterileſcit. Piſces non fert: aves non tolerat: & tam craſſam habet aquam, ut nullum in ipſo animal ſubmergatur. Illum 70.milliar. habere in longit. & 20. in latitud. Geographi juniores affirmant.

Indiæ Orientalis.

TAmetſi nomen Indiæ nonniſi Orientali conveniat: ex quo autem *India* etiam America vocari cœpit, alteram Orientalem dicimus, & alteram Occidentalem.

In regno Sciam eſt lacus *Chyamai*, patens in circuitu 400. milliaribus, & diſtans à mari 600.unde Ava, Caipumo, Menam, Menon, & alii fluvii oriuntur, qui, ut Ægyptum Nilus, ſic illam ipſi regionem ſuâ inundatione fœcundant.

Anno 1557. in Sancii provinciâ ſeptem civitates, & multa oppida, & plura hominum millia uno tantùm puero in arboris trunco ſervato ſubmerſa ſunt. Impleverunt hiatum ſupervenientes aquæ, & formaverunt lacum, qui etiamnum proſtat.

Americæ.

LAcus *Mexicanus* falſus eſt, & vaſtæ magnitudinis, qui creſcit, & decreſcit ut mare: & aquas in alterum lacum vicinum, cujus aquæ ſunt dulces, transfundit. Non fert piſces, ſed vermes, qui in æſtate putreſcunt, & aërem inficiunt: & tamen eduntur à pauperibus. Ambitus horum lacuum patet 50. circiter leucas. Illis ádjacent quaſi 50.oppida, quorum ſingula cõtinet domos 10,000. Et per hos lacus 50,000. canoæ, ſeu cymbæ, quotidie diſcurrunt, ad urbis, & oppidorum uſum. Semper creſcunt, & creſcunt; & timetur civitati, & ideò ſummis expenſis Proreges effodiunt canales, & aggeres ſubrigunt: illos, ut aquas, quà liceat, exonerent: hos, ut illas arceant, ne urbem inundent.

Eſt, & alius in regno Nicaraguæ lacus, qui multas inſulas continet, & etiam ſicut mare fluit, & refluit, & ad 300. milliar. protenditur.

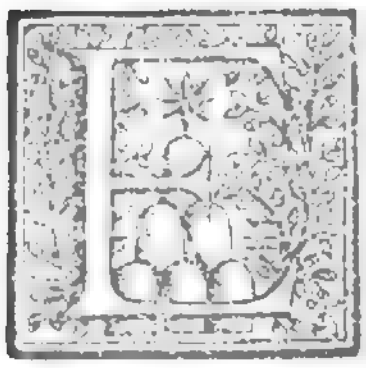
Titicaca, lacus eſt in agro Cuſconico, quem efficit rapidiſſimus fluvius, qui inde egreſſus iterum dilatatur; & in alterum lacum exonerat. Vnde etiam egrediens occultis canalibus abſorbetur.

Digitized by Google

ARTICVLVS VII.

De Agnano lacu in particulari.

Num. CMLXXIII.



Sr lacus, qui vulgò *de Agnano* dicitur, apud Coſmographos, qui Italiam deſcripſerunt, celeber: diſtat Neapoli 3. millibus paſſibus, quâ viâ Puteolos itur. Cingitur collibus, quos natura exornavit arboribus; nam rari proſtant ruſtici, qui illos colere, aut incolere velint. Locus eſt amœnus, & pulcher; quippe, qui amphitheatrali pompâ circumvenitur. Pauci illi agricolæ, quibus fortuna conditionem benigniorem negavit, ubi illuc veniunt, moribundis fiunt ſimiles; nam omnes illi montes vapores venenoſos exhalant, quorum malitiam, ſeu dormiant, ſeu terram fatigent, ſentiſcunt. Eſt ibi Crypta, quæ à Canibus nomen ſortitur. In quam Hiſtoriâ teſte, ſi canis projiciatur, emoritur: ſi inde extractus ſubmergatur in lacum, reviviſcit. Cenſuit Academia Indagatrix, (ſic dici voluit, quia diſſimulatis veterum, juniorumque Philoſophorum Placitis, latentem Veritatem in libro Naturæ inveſtigat) ſua intereſſe rem medullitùs examinare. Illuc nonnulli, & quidem ex præcipuis iverant: ſed referebant multa, quæ, quia fidem ſuperare viſa, ſine communi examine non debuerunt admitti: qui enim, nec antiquis, nec junioribus Magiſtris credimus, cur deberemus aſſenſum præbere Condiſcipulis? Decrevimus ergo rem aggredi communi ſtudio, ut veritate exploratâ cauſas indagaremus. Octobris igitur vigeſimâ-ſextâ an. 1664. (fuit Dominica) illuc plerique excurrimus: poſt meridiem videlicet, ne matutinæ nebulæ obſervationes impedirent. Secundâ horâ ante Solis occaſum ibi numerabantur quadrigæ decem, equi multi, & præter famulos, qui per accidens adderant, nobiles (nempe, Doctores, Comites, Marchiones, Duces, Principes, Prælati, Epiſcopi) quinquaginta, vel plures. Nunquam (opinor) ille locus, aut tantâ fuit Procerum copiâ, aut tantâ Ingeniorum majeſtate honoratus. Ergo, ut convénimus, communi labore, & ſtudio incepimus ſingula examinare.

OBSERVATIO I.

Lam. 19.

REcognovimus locum, & eſt in montis clivo, qualem depingo. Habet portam ligneam in EC. ut, qui experiri volunt, aliquos nummos ſolvant ruſtico, qui utitur illo monte. Eſt crypta manu foſſa: alta quaſi pedibus octo: lata ſex, longa duodecim. Poterit fieri major, ſi curioſitas optet experientias in loco capaciori expediri. Nudis oculis in illâ, nulla percipitur materiei differentia; nam ſicut ſuperiùs, ſic etiam inferiùs aëre plena videtur. A lineâ CD. deorſum ad G. latera ſunt humida, ac ſi pridie aqua ad illam uſque lineam inundaſſet: à lineâ CD. ſurſum latera omnia ſunt arida. Terra, quà ſicca friget: quà madet, calet. Calor eſt modicus, tantus tamen, ut percipiatur ſtatim manu, & poſſit etiam brevi tempore pede calceato ſentiri.

OBSERVATIO II.

PErilluſtris D. Franciſcus Andreæ Iuris Doctor, Ingenii feliciſſimi Vir, [cui noſtra Academia debet ſplendorem, & gloriam, & debebit poſteritas libros doctiſſimos,] moræ impatiens fuit ingreſſus ad G, & tametſi inclamaremus omnes præſtare, ut periculum rei facerent alii, maluit ſingula examinare, quàm aliis credere: tanta doctiſſimum hominem præoccupat indagandæ veritatis ambitio. Sumpſit funale HIK. accenſum: ardebat illud per quatuor ſuperiores digitos: nempe, ab H. ad I. & quandiu tota flamma erat ſupra lineam CD. ardebat ſicut in alio quovis loco: conſidera *num.* 1. Cùm pars funalis ardentis infra lineam CD. ponebatur, ſuperior (quæ erat ſupra lineam illam) ardebat: inferior autem (quæ erat infra lineam illam) extinguebatur: ut *num.* 2. videtur. Si autem elevabatur, ita, ut I. ſupra lineam CD. emergeret, iterum illud ardebat, ut priùs ab H. ad I. Et tandem, cùm totum funale ponebatur infra lineam CD. totum extinguebatur, nec reſumebat flammam, ſi erigeretur.

OBSERVATIO III.

VEnit fumus conſiderandus: & notavimus aliquid, quod indiget meditatione.

Sit

Sit pavimentum antri AGB. ut anteà. Cùm flamma ardebat ſupra lineam CD. fumus in altum ferebatur, ut exhibet *num.*4. cùm autem funale mergebatur infra lineam AB. fumus aſcendebat ex funali rectà uſq; ad lineam AB. non autem ſupra lineam CD. ſed inter lineam AB. & CD. ſe auræ malignæ immiſcens feſtino motu ferebatur ex L per C, & deſcendebat ad M. ac ſi eſſet aqua, quæ ex latice præcipitaretur, ut *num.*5. repræſentatur. Subdubitarunt aliqui, An faces extra cryptam ab A ad M. etiam extinguerentur, & experientia docuit etiam illas extingui. Hæc notitia novam peperit difficultatem: inquirebatur enim, cur ex A ad M. extinguerentur illæ? An, quia ex terrâ AM. materia extinctiva exhalabat; an verò, quia ex D. per L. & C. in M. illa fluebat. Poſita fuit tabula in A, quæ fluxum, ſiquis eſſet, impedire valeret, & faces inter A & C. extra cryptam tranquillè ardebant: & amotâ tabulâ ſtatim extinguebantur, & fumus à C in M. ut anteà, deſcendebat.

OBSERVATIO IV.

FVnale ex *num.* 5. fuit examinatum: nec notata in illo aliqua humectatis ſuſpicio: erat aridum, ut anteà: quod ipſum confirmat *num.*2. experientia: nam, ſi infra lineam CD. eſſet aqua, pars funalis immerſa extingueretur; & elevata, non ſtatim flammam recuperaret, nam adhærens impediret humectas.

OBSERVATIO V.

IMmiſimus ſpongiam in G ſiccam videlicet, & poſt longum tempus, non ſolùm non potuimus, vel guttam humoris exprimere, ſed neque percipere indicium adquiſitæ humectatis.

OBSERVATIO VI.

SVmpſimus inſpicilla: & ſupra lineam CD nullum humorem concipiebant: at, ubi infra illam lineam ſubmittebantur, tegebantur humectate(*paño* Hiſpanus vocat)ac ſi humano halitu fuiſſent perfuſa. Sed hæc humectas, ſicut etiam ab halitu concepta, illicò evaneſcebat.

OBSERVATIO VII.

HInc audentiores redditi experiri voluimus, an diſtillatoriâ viâ aliquid diſceremus. Accepimus igitur, collocavimuſque ſuperiorem partem alambici in fundo, nempè, ore in ipſo pavimento cryptæ, ſi fortè vapor exhalans exciperetur: & tamen poſteà extractum, interiùs nullum ſudorem habuit; exteriùs autem habebat aliquem illi ſimilem, quem ſcyphi vitrei aquâ glaciatâ pleni, extrorſum exhibent. Tunc, quia motus videbatur ex D per C in M. urgeri, poſuimus os alambici verſus D. & poſt notabile tempus humorem habuimus interiùs, non multum, ſed ſenſibilem: minorem tamen, quàm, qui in guttam tranſiret. Erant, qui nullum ſaporem perciperent; erant, qui acidum pronunciarent. Fortè hi præjudicio aliquo deludebantur, nullum enim ego percepi; ſed meo non fido guſtui, eſt enim obtuſus, & tardus. [Aliâ die rediimus, &, quia cœlum erat nubilum, & aura humida, cryptam recognovimus, omnia acciderunt, ut aliàs: hoc unicum notari debuit; nempè, cryptæ inferiorem partem ad G multò eſſe calidiorem. Tunc autem alambici ore verſo ad D. ut erat illius materiæ fluxus, vaporem tantum excepimus, ut in aquam verſus cochlearis quadrantem impleret. Nemo in illâ acorem, aut odorem percepit.]

OBSERVATIO VIII.

POſteà canem immiſimus, qui quandiu permiſſus eſt habere caput ſupra lineam CD. manſit tranquillus, quietuſque, nec, vel minimo ſigno eſſe auram ſibi nocivam, aut moleſtam oſtendit. Vbi coactus eſt caput infra illam lineam habere, omni niſu conabatur emergere, & iterum, iterumque manum impellentis fefellit: ſed tandem baculo collari illigato preſſus jacuit, elanguit, & in deliquium incidit. Mortuum crederes. Extrahitur, & in lacum ſubmergitur: ſigna dat dubiæ vitæ, ſed non ſurgit, ne ſubmerſus periret, in littus trahitur: aquâ ſuffunditur: ad ſe redit: ſurgit: omnes circumſpicit, &, ne iterum in cryptam trudatur, evadit Neapolim. [Immiſimus anates, perierunt citò: porcellos duos; hi tenacioris vitæ ſunt, nam tardiùs ſenſibus ſunt deſtituti; ſed tandem alter extractus ſolo terrâ frigidâ tectus ad ſe rediit, ebrio ſimilis ceſpitabat

Digitized by Google

tabat hac illac, & poſteà ſibi omninò reſtitutus comedebat avidè, ac ſi nihil fuiſſet perpeſſus: alter autem, quia diutiùs in cryptâ relictus, fuit ſuffocatus, & ad ſe redire non potuit.]

OBSERVATIO IX.

MAteria, quæ cryptam inferiorem occupat, nempè infra lineam CD. quæcumque illa ſit, aqua eſt levior, aëre gravior: ergo animalia bivia (quæ in aquâ, & aëre vivunt) ibi vivere poterunt. Ratio id ſuadet. Ergo ranam immiſimus in G, quæ ſtatim ſibi importunum vaporem ſentiſcens, quâ poterat, conabatur evadere: manſit coacta, & tardiùs, quàm canis ſenſibus deſtituitur, & obiiſſe putatur. Extrahitur: terra frigida obtegitur; nec enim laborem adhibere voluimus, ut illam portaremus ad lacum; ad ſe rediit, & ſaliendo per herbam evaſit.

OBSERVATIO X.

EXaminare, An ſulphur pyreum (Hiſpanicè *la poluora*) infra lineam CD. ſuccenderetur, optabat ingenioſa curioſitas: ſed in eo maximè ſtabat difficultas, ut haberemus modum immittendi ignem, nam omnes flammæ, & carbones accenſi extinguuntur, ſi infra CD. ponantur. Sparſimus ergo illud militare ſulphur ab A verſus G, & feſtinâ manu chordam accenſam applicuimus ipſi A. Concepit illud ignem: & totum infra lineam CD. conflagravit; & fumus inter ſuperficies CD. & AB. ſe extendens exſiliit, ut priùs Obſervatione III. videramus.

Occubuerat jam Sol, &, quia eramus redituri Neapolim, conferentiæ doctiſſimæ finem impoſuit opulenta collatio Excellentiſſimi D. Marchionis de Arenis juſſu exhibita; in quâ omniâ tam profuſâ ſunt appoſita munificentiâ, ut poſtquam ſatisfactum fuit Dominis, ſaccarata pretioſa, & vina glaciata data, & propinata fuerint famulis, ut haberent, & ipſi, de quibus in reditu poſſent philoſophari.

Rediimus Neapolim: varia audivimus, & varia diximus: conveniemus die ſtatutâ; & unuſquiſque ingenium acuit, ut Obſervationes has, quas in dubium vocari non patiemur ſupponens, inferat conſequentias, quas valeat.

Clariſſimus D. Thomas Cornelius Medicinæ Doctor & Profeſſor, Ingeniorum miraculum, juſſit effodi ad M. &, quia nihil notatu dignum reperit, foſſam neglexit. Juſſit iterum effodi ad G. &, quia terram effoſſam cenſuit egere examine, illam in vas vitreum immiſit, ut domi ſuæ ſubjiceret Chymico magiſterio. Siquid ſcitu dignum inveniat, nobis communicabit.

Excellentiſſimus D. Marchio, qui Academiam hanc à ſuis Avis ante centum annos erectam nunc tandem reſtituit, & magnis expenſis conſervat (nec enim paucis multa, & varia inſtrumenta formantur) voluerat capere materiam illam, quæ infra lineam CD. ſubſidit, aut veriùs perfluit, & periclitari, an, & quantum eſſet aëre communi ponderoſior; ſed famuli (ſic ubique contigit) organa, quæ juſſerat, non aſportarunt.

His ergo poſitis, quoniam collati diverſorum Ingeniorum diſcurſus ſcientias promovent. Ego, qui à Iuventute Phyſicæ promovendæ adlaboro; Te, qui in eodem mecum ſtadio curris, (non enim ſeparat locorum diſtantia, quos ſimilitudo ſtudiorum conjungit) audebo conſulere. *Primò*, Quænam conſequentiæ ab Obſervationibus his juxta bonæ Philoſophiæ Regulas inferantur? *Secundò*, An alia debeat fieri Obſervatio, quæ factas poſſit dilucidare?

ARTICVLVS VIII.

An lacus de Agnano ſit innocens? an verò vapores peſtiferos in Neapolitanam Civitatem immittat?

Num. CMLXXIV.

QVam alii ex Galeno, & Medicinæ fundamentis conati ſunt controverſiam reſolvere, ex Euclide alii, & Geometriæ principiis manifeſtè decidunt: debet enim ab omnibus innocentia defendi; nec tolerari, ut, vel res inſenſibiles, aut inanimæ incrimineutur, aut etiam

etiam condemnentur injuſtè: & impræſentiarùm præcipuè, nam præcox condemnatio lacûs multos Viros redditibus annuis exſpoliat. De hoc argumento(pro, & contrà,prout propulere affectus) ſcripſere nonnulli; &, ſi ſcribendi occaſionem inquiris, paucis illam exponam.

Anno 1663. October, & November Epidemiali morbo Neapolim afflixerunt. Frequentia funera contra Medicos populi affectus concitarunt. Illos ignorantiæ appellabant, qui liberos, aut parentes perdiderant: ac, ſi ſub curâ docti Medici mori nequeant ægroti. Medicorum nonnulli, qui aliter ſapiebant, quàm cæteri, non poſſe juvari ægrotos aſſerunt, niſi cauſa tollatur. Aquas,ajunt, lacûs de Agnano eſſe conſiderandas. Exhalare vapores, qui Neapolitanam Civitatem obnubilant: eſſe beneficas, ſi vapores ſint puri: ſi impuri, & putres, pernitioſas. Vnde, quæ fuerant dudum ſalutiferæ,jam reddebantur pernitioſæ, & peſtiferæ ob magnam cannabis copiam, quæ hoc anno ibi macerabatur. Lini occlamabant eas putredinem efferre, & in Civitatem immittere. Et voce altiori vociferantes Supremo ſuggerebant Conſilio, oportere, ut aquæ illæ lino interdicerentur,ne putre venenum concipiant,quod Neapolim transferant. Audiuntur, lineaque exeſſe jubentur à lacu.

Conſideratâ linorum quantitate, neceſſitate, pretio, annuum ducatorum centum millium damnum cenſetur hoc decretum inferre: licèt enim Domini lacûs vix mille perdant, conſiderari debent telæ,quæ ex illo lino fiunt; quæ, ſi non habeantur inde, debent recipi ab exteris cum noſtrarum pecuniarum exilio. Sanè, me judice decretum Conſilii prudentiſſimum fuit: nam civium vita divitiis eſt anteferenda: verùm enim verò, ſi conſtet fuiſſe innocentia lina, æquitas poſtulat, ne ducatorum centum millia ſingulis annis perdat Neapolis, ut habeant Medici, unde poſſint errores excuſare commiſſos. Conabor ergo oſtendere Primò, Lacûs aquas ſecundum ſe conſideratas, non eſſe huic Regiæ Civitati nocivas: Secundò, non ita corrumpi à lino poſſe,ut peſtiferam, aut pernitioſam auram in hanc Civitatem ſpirent.

Illud prius paucis lineis perſuadeo: nemo enim illarum neſcire poterit innocentiam aquarum,qui Civitatem, quando fundabatur, conſideret. Porrò Lacus ſenior eſt Civitate: quoniam Herculis ævo à ſubterraneo incendio campi Phlegræi arſerunt: & quidam mõs per aëra exploſus hiatum aperuit, quem undæ à jugis vicinis defluentes oppleviſſe dicuntur. Hiſtoriam recenſent Georgius Agricola, Peregrinus, & ex ipſis Suſanna. Et Ego ex illâ hanc ponderationem efformo. Antiqui Græci, qui condiderunt Neapolim,à prudentiâ laudantur. Sed imprudentiſſimi fuiſſent,, ſi urbem hanc, quam eſſe Regni caput volebant, in loco erigerent à naturâ damnato, nempe, in loco, quem infelicem redderet venenoſa vicini lacûs exhalatio. Ergo priſcis illis temporibus nulli in hac urbe morbi à lacûs provenire malignitate cenſebantur. Ad lacûs viciniam crevit Civitas, pulchra ſolo, ſaluberrima cœlo; dives ſalo: ſanè Civitas ſana, quam tot honorant ſuis canis ſenes, ut inſanus ſit, qui audeat aſſerere, illam eſſe non ſanam. Ergo lacus à linis præſcindendo reſpectu Civitatis eſt innocens.

§Num. CMLXXV.

Confirmo hoc ratiocinium: nam in aliis temporibus fuerunt morbi in Neapolitanâ Civitate, & doctiſſimi Medici, qui tunc florebant, non ſolùm non fuerunt ſuſpicati illos à lacu provenire, ſed faſſi ſunt in locis lacui vicinis, qualia ſunt Nyſita, Pauſilippum,Chyaja, &c. à Poëtis celebrata, auram ſaluberrimam eſſe. Audire proderit Ioannem Vitum, Neapolitanum Medicum in libello, *De cauſis noſtrarum calamitatum. Pag.* 3.agit de origine epidemiæ, quæ anno 1600. afflixit Neapolim, & ſic infit. *Obſervavimus in hoc præſenti Regno Neapolis multas inſuetas ſæviſſe egritudines in diverſis Terris, Oppidis,Municipiis,vel Campaniæ civitatibus, & ſucceſſivè per totum Regnum. Vnde communem, & vulgarem calamitatem appellare licet; nam ex ægrotantibus multi fuere demortui, ac alii longa morbi longitudine conflictati ad tabem declinarunt, & ſucceſſivè ad alias mortis ſpecies mutationem fecerunt.* Nemo ergo tunc temporis lacum eſſe nocivum ſuſpicabatur, ſi enim aliqui id dixiſſent, ſciviſſet Vitus; &, ſi eorumdem ſententiam approbaſſet, aquarum de Agnano vapores fuiſſet incriminatus. Ergo, quia nihil contra lacum ipſe dicit, multa pro lacu dicere cenſendus eſt. Sed progreditur: illum ſequamur. *Quo verò ad loca*, ait, *quibus hujuſmodi morbi emanare cæperunt, erant præci-*

puè paludoſa, & humida, aëre craſſo, & denſo, utpotè apud Nolam, Campaniæ Civitatem, Acerras, & alia loca finitima, vel circumpoſita Oppida, & Luceriam, Pragariam, Mariglianum, Veſuvium, Sanctum-Anaſtaſium, uſq; ad Tabias, & circa Neapolis ſuburbia; & deinceps per totum Regnum vulgabantur, ad Apuliam denique, ad Hydruntum, vel Barulum, &c. Indeq; non ſolum per loca craſſioris aëris paludoſa, vel lacuſtria, verùm etiam per loca arida, & inaquoſa, & aprica morbi ſæviebant. Adeo, quod ſemipeſtis videbatur. Fuit, ut video, aëris, & morborum conſtitutio, qualem anno 1663. Autumnus habuit: nec tamen à lacu procedens. Sed in quibus præcipuè locis Civitas eſt hujuſmodi morbis obnoxia? Eſt ſalubrior, quò lacui de Agnano propinquior, unde ſubjungit. *In amœniſſimis locis verſus Occidentales partes Civitatis, ut apud Nyſitam, Pauſilippum, vel Chyaiarum ſinus, & cætera circumvicina loca à Poëtis apprimè celebrata, ut loca melioris cæli, ubi dicebant, (ver ibi erat æternum.)* Omnia hæc loca ſunt viciniora lacui, & tamen ſaluberrima, & digna, quæ à Poëtis celebrentur carminibus: unde cecinit Ciámpolus.

Ma che delitie brama,
Corra à i gorghi d'argento
Di Napoli gentile,
Poſilipo mi chiama
Col mormorio d'vn vento,
Ch'è de' giardini ſuoi, cultor non vile,
Non ſi ricerca in vano
Là trà cedri, odorato eterno Aprile.

Loca igitur lacui proxima ſunt amœniſſima, fruuntur perpetuo Aprili, æterno vere, incolaſque ad ſeram ſenectutem conſervant: &, ſi morbis aliquando affliguntur, cauſa, nec eſt interna, nec perpetua: quam Vitus his verbis exponit. *Occaſione præterea, quia homines, ut mos erat animum relaxandi gratiâ, vel vindemmias recolligendi, & ibidem ſpatio, ſi trium, vel plurimum dierum commoraſſent, ſtatim, vel paulò poſt agrotare incipiebant, & ſic moriebantur, quæ quidem contigebant, etiam ſi ad alia loca, vel rura ſe conferebant.* Sed cur? Ratio, quam adducit, conſideretur. Habebant igitur, ut *cap.* 114. putat, morbum, *in aëre tenuiori celeriùs penetrantem: decumbebant enim, & tanquam à causâ magis violentâ, ac celeriùs agente moriebantur.* Ecce, ut faretur Vitus, aër in illis locis, quæ à lacu poſſent vapores pernitioſos haurire, eſt perfectior, delicatior, & purior. Quam ob rem, luem illam magis miram exiſtimat, quod in ſubtiliori ipſâ aëre frequentiùs, & citiùs occideret. Stat igitur lacum ſecundum ſe conſideratum non eſſe Neapolitanæ Civitati nocivum: videamus modò, an putredine linorum infectus eidem poſſit nocumentum inferre.

✠ Num. CMLXXVI.

Sanè, ſi aquas lina corrumpunt, & peſtiferos vapores exhalant, etiam illas ubique terrarum corrumpent, & peſtiferis exhalationibus affligent accolas. At in aliis provinciis non nocent: ergo nec apud Neapolim. Vt minorem perſuadeam Petrum Paulum Peredam, expertiſſimum Medicum produco, qui *libr. 2. de cauſis febr. ſub fin.* his verbis ſuam ſententiam proponit, *Cum febrium tam multarum, tamque gravium, quæ proximo Autumno Valentiam invaſerunt, cauſam eruditiſſimi Medici ſcrutarentur, in eam opinionem quidam inciderunt, ut hæc omnia detrimenta, quæ non ſolum ad Valentiam, ſed etiam oppida finitima rediiſſent, ad congeries aquarum, in quibus cannabis emolliretur, referrent. Qua ſententia intellecta meam, ut proferrem, juſſerunt, graviſſimi inquiſitores noſtri, quorum familia Ego Medicus præpoſitus ſum. Quibus, ut libentiſſimè parèrem, quid ſentirem volui declarare.* Et, ne dicatur aliis Doctoribus temerè contradicere, illorum rationes perpendit. Erant omnes ex Avicennæ *libr. 4. tract. 2. cap. 1.* deſumptæ, & eædem ipſæ, quas nuper Doctor Suſanna reſumpſit: & manifeſtâ ſolutione diffiantur, nam corruunt omnes ſpeculationes, & ſuſpiciones, ubi oppoſitum experientia demonſtrat: non enim eò unquam perveniet eloquentia, ut, quæ videmus oculis, eſſe falſa perſuadeat. Vnde omnia argumenta Pereda unicâ reſponſione diſſolvit, dicens. *Sed omnibus iis argumentis adverſatur experientia, cui magna fides (cui ſoli fides,* ego dixiſſem) *habenda eſt auctore Galeno libris prioribus de ſimplicium medicamentorum facultate. Sunt enim urbes, & oppida multa in Hiſpaniâ ſaluberrima, in quibus magna cannabis copia ſeritur, & emollitur. Setabis videlicet, Tarraco, Alcagnicium, Requena, Vitielum, Villanova infantium, & de Alcarras (ſunt hæc oppidorum nomina) in quibus, & pleriſque aliis homines, & ſanitate, & ſenectute feruntur. Contra verò plurima oppida vidimus febribus vexata, in quibus nullus cannabis cultus eſt. Imò Valentia*

anno

anno 1523. *&* 1530. *maximâ peſte fuit correpta, quo tempore ne ſerebatur quidem cannabis, nedum macerabatur: ab anno tamen* 1530. *ad hæc uſque tempora magna vis cannabis alitur, & mellitur, nec peſtilens conſtitutio genita eſt*. Experientiæ, & in Medicinâ præcipuè, viderentur ſufficere, ſed, quia non poſſunt illæ phyſicâ ratione deſtitui, progreditur Pereda,& âit. *Verùm his experimentis multæ ſubjunguntur rationes, quarum prima*, &c.multas, & curioſas adducens. Supererat, ut argumento reſponderet, quod adverſarii ex verbis Avicennæ formabant, & nos docet, quo debeamus modo reſpondere,argumentis ab authoritate deſumptis. Illuſtri homini credo in re dubiâ, eam ab ipſo eſſe examinatam ſupponens: at verò in re, quam ego video, quidquid illuſtris homo dixerit, non auribus, ſed oculis credo. Et Pereda Adverſariis, verbis Plauti reſpondet, *Habeo aures oculatas; credunt, quod vident*. Et ſubjungit: *De Avicennæ auctoritate, ita judico, ut contra nihil faciat, cùm in eâ nulla cannabis fiat mentio; &, ſi vera eſſet, loca, in quibus ſpartum emollitur, eſſent inſalubria, quod experientiæ adverſatur, cùm Oppidum del Villar Regni Valentini ſit ſaluberrimum, infunditur tamen ſemper ſpartum*, &c. Vnde doctè concludit, dicens. *Cùm ex his intelligi poſſit peſtilentium morborum aliò referendam fuiſſe cauſam, plures rationes non addam, cùm tamen adjungi poſſint, & rationi, & experientiæ conſentaneæ*.

Sed, cur quærimus exempla ab Hiſpaniâ, cùm ſint millena in Regno Neapolitano, quæ linorum innocentiam oſtendant. Apud Acerram, Madalonium, Averſam, Sanctum-Nicolaum, Marcianiſium, Caſale Principis, Frignanum, S.Mariam de Capuâ, &c. & in Principatu ulteriori apud Bagnuolum, Montellam, Caſſanum,&c.& in Baſilicatâ apud Barile, & Gieneſtram, &c.& in provinciâ Hyduntinâ apud Leccium, Miſagnam, Brindiſium, Caſaranum, Latianum, Francam-villam, Oiram, &c. & apud multa oppida in Abruzzo, & Calabriâ, magna lini, & cannabis copia maceratur, & tamen incolæ valetudine perpetuâ fruuntur, & ad grandævam ſenecturem perveniunt. Hîc in Campanienſi Civitate, cujus Eccleſiæ indignus ſervio, magna linorum copia maceratur intra domorum ædificia, & vicini de fœtore conqueruntur interdum, at nemo putat inde aboriri morbos, immò ſunt hodie multi valde provectæ ætatis homines in palatiis apud aquas erectis.

¶Num.CMLXXVII.

In ipsâmet Civitate Neapolitanâ macerabantur olim lina. Audi Tutinum, qui in Tractatu *dell' origine, e fondatione de' Seggi di Napoli*, id clariſſimè oſtendit. Ejus verba ſunt hæc. *Aquario, e Fuſario hoggi ſi chiama ſtrada di S.Pietro à Fuſarello, ambi due queſti vicoli ſono vicini à detta Chieſa, ſi diſſe Aquario per l'abbondanza dell'acqua, che ſono in queſto quartiero, il quale ſtà nel baſſo della Città, oue calano tutte l'acque, che vengono dentro Napoli. Si chiama Fuſario, perche, quini anticamente erano alcuni luoghi, che raccoglieuano l'acque, & in eſſa ſi purgano i lini*. Ita ille *pag.* 32. & *pag.*33. immediatè ſequenti ſic infit. *Il ſecondo Seggio di queſta contrada era detto Aquario, così chiamato dall' abbondanza dell'acque, che oltra quelle, che calano giù da Napoli in queſto luogo, ve ne ſcaturiſcono molte, che in diverſi ridotti erano conſervate per diverſi biſogni della Città, e trà gli altri per curare i lini, che ſi chiamauano i Fuſari, doue hoggidì è la Chieſa di S. Pietro à Fuſarello*. Illo ævo Neapolitana Civitas erat in flore: erat tunc ditiſſima,& potentiſſima: habebat expertiſſimos Medicos; & tamen lina in locis prædictis macerabat, quin, vel unicus fuerit, qui inde aboriri morbos ſuſpicaretur. Ergo vana eſt impræſentiarùm Medicorum temeritas, quæ linis hominum morbos, & mortes imponit. At mutata ſunt lina. Sed quo? Caroli I. Galliarum Regis tempore, quia ædificia excreverant, apud Magdalenæ pontem macerabantur: & omnes ſciunt hunc ipſum pontem eſſe apud ſuburbia Civitatis.

¶Num. CMLXXVIII.

Linorum innocentiam, ut puto, evidenter perſuaſi: & Lector, quid objiciat, non habet. Sed eſto eorum maceratio ſit peſtifera, & peſſimos vapores exhaletur an-ne ideò cavendum, ne lina in lacu de Agnano macerentur? Minimè. Vis peſtifera habet ſphœram determinatæ activitatis, ultra quam non extenditur: ſicut enim ignis, qui ardet Romæ, arbores, quæ ſunt Pariſiis, non comburit; ſic nec pernitioſus vapor, qui à lacu exhalet Mexici,nocebit illis, qui literas profitentur Compluti. Ergo linorum maceratio, ſi maligna, habebit terminos, ultra quos exſerere vires non valeat.Sed quanta activitatis ſphœra eidem ad-

ed by Google

ſignari debebit? Magni momenti eſt reſolutio, &, quæ multas, & graves debeat conſequentias inferre; non ergo ab unius, aut alterius privati Doctoris affectibus, ſed à prudentiâ, & diligentiâ publicâ pendere debet. Porrò antè quatuor ſæcula nonnulli Medici, ut ignorantiam, aut negligentiam propriam excuſarent, occœperunt; linorum macerationi morbos communes imponere, & illam Decreto publico interdici ſolicitare. Providentiâ paternâ Fridericus, Romanorum Imperator, à Medicis doceri voluit, quouſque ſe protendere poſſet infectio: &, quia communi conſilio declararunt, non poſſe illam milleſimum paſſum attingere, declarationem hanc, ut Oraculum fuit veneratus, &, ut indubitatam ſupponens, Conſtitutionem *Salubritatem* edidit, in quâ præcipit, ne intra unum milliare apud Civitatem, aut Oppidum linum maturetur, aut cannabis. Verba Imperatoris ſunt hæc. *Mandantes, ut nulli à modò liceat in aquis cujuſlibet Civitatis vicinis quantum milliare ad minus protenditur, linum & cannapum ad maturandum ponere, ne ex eo, prout pro certo didicimus, aëris diſpoſitio corrumpatur.* Nota illa verba, *prout pro certo didicimus.* Ergo pro certo Imperator didicerat ab expertiſſimorum Medicorum conſeſſu vapores illos intra milliare habere vires, ut nocumentum inferrent. Ergo etiam pro certo didicerat non habere ejuſmodi vires extra milliare: adeòque ſine Neapolitanę Civitatis periculo permitti poſſe, ut in lacu de Agnano lina macerarentur, nam illæ aquæ ſunt extra mille paſſus: tria enim millia, vel plura, ab omnibus abeſſe cenſentur.

Profectò, etſi vapores in aliis locis ultra tria, vel quatuor milliaria ſe protenderent, & fuiſſet à Medicorum conſilio Fridericus deceptus, hoc adhuc non eſſet timendum in Neapolitanâ Civitate, in quâ mons ad Poſilipum, qui ſupra maris ſuperficiem per 400. paſſ. attolli dicitur, ſe opponeret, & venientes retunderet. Nam vapores in altum elati diſſolvuntur, & agitatione diſſolutioneque purificantur. Non ergo eſt veriſimile illos in tantam altitudinem vectos conſervare malitiam, montem tranſire, & poſteà in Civitatem præcipitari.

Stat ergo aliunde providendum, ut Neapolitani Cives fruantur valetudine firmâ; & non eſſe, cur accuſetur lacus, ut in tantâ diſtantiâ noceat, cum ſit profectò impotens, & à monte intermedio impeditus.

NOTA.

INter alia, quæ de hoc argumento prodierunt, proſtat libellus ſub hoc titulo. *Il lago d'Agnano, utile & innocente con l'infuſione de' lini: e ſenza quella dannoſiſſimo alla Cittadinanza di Napoli, & a' Maſſari della Campagna felice.* Eſt ſcriptus calamo erudito & curioſo; &, ſi Author à ſcommatibus, quibus nominatim Doctores, qui oppoſitam opinionem tuentur, proſcindit, abſtinere voluiſſet, eſſet laude digniſſimus. Dicebat Medea Vlyſſi. *Sed tibi juſta fui*: &, ſi vis bene philoſophari, cum Medeâ aquam Agnanenſem compone. Non omnibus illa, ſed Vlyſſi erat juſta: non omnibus hæc eſt innocens, ſed Neapoli. Eſt pernitioſa accolis: at Civitas jacet extra terminos activitatis lina ibi macerentur, aut non. Vnde hujus libelli Authori, dum dicit, *ſine linis lacum Neapolitanis Civibus eſſe pernitioſiſſimum; cum linis utilem & innocentem*, aſſentiri non audeo; non enim innocentia illa à linis, ſed à diſtantiâ pendet: & ſufficit, ſi lina non nocere dicamus; nec enim opus eſt, ut velimus illa hominum ſaluti prodeſſe. Aliquas ex hoc erudito libello Scriptorum authoritates ſumpſimus, qui plures habere velit, illum legat: nam prodiit Neapoli anno 1664.

HY-

Digitized by Google

HYDRAVLICA.

De Fontibus Artificialibus, & Naturalibus.

¶Num. CMLXXIX.

Ncipio à vocibus ΥΔΩΡ est *aqua*. Hinc ΚΛΕΨΥΔΡΑ nomẽ Fontis apud Pausaniam. Vulgò tamen est Clepsydra, instrumentum horologicum, in fũdo habẽs exile foramen, per quod aqua sensim, & quasi furtim distillat: unde, & nomen habet. Scapula ex Aristophane in Avib. Apud Philostratum in vitâ Adr. Soph. ΟΙ ΑΠΟ ΤΗΣ ΚΛΕΨΥΔΡΑΣ, qui ad horologium tempore determinato exercentur. Et Athenis Apparitor, qui Klepsydras (quæ tunc erant horologia communia) moderabatur, dicebatur ΕΦΥΔΩΡ. Poll. *lib.* 8. sed quidam malunt legere divisim Ο ΕΦ' ΥΔΩΡ.

ΑΥΛΟΣ est *Siphon*, *Canna*, *Canalis*, *Tubus*, *Tibia*, *Fistula*: & à positione *recta*, *intorta*, *obliqua*, *perpendicularis*, *horizontalis*, &c. denominatur. ΠΑΡΑΥΛΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ vocat Budæus bombardas: sed cur? Quod fistulas referant, & ignem emittant, ait Scapula: ergo ΠΥΡΑΥΛΙΚΑ, debebat scribere.

Ex utrâq; voce componitur ΥΔΡΑΥΛΙΣ Instrumentum ex aquâ, & tibiis compositum (solebat esse Musicum) unde ΥΔΡΑΥΛΕΣ, qui hoc utitur instrumento: & ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ, Scientia, quæ hujusmodi instrumenta apparat; quæ aquæ-ductus conformat; quæ aquas per fistulas & canales deducit.

¶Num. CMLXXX.

Hæc Scientia habet terminos proprios, qui in aliis Scholis incogniti.

Lamin. 20. *Figur.* 2.

Clavicula, *Epistomium*, & *Cannula* non sunt idem. Cannula est tubus parvus, aut fistula parva. Epistomium est, ut AB, aut DE. Clavis, aut Clavicula, ut IK: illo utimur in doliis, hac in fontibus. In Epistomio pars AB, per quam egreditur liquor, vocatur *Fœmella*, bacillus autem C, quo osculum clauditur, vocatur *Masculus*.

Potest fieri Epistomium, quod clavi claudatur, ut DE. nam, si masculus usque ad medium terebretur, & in foramen vitis H. inferatur; poterit ille in Epistomium DE protrudi, ut sit in FG, & postea vite H extractâ; nemo illud aperire poterit, nisi, qui vitem habeat.

Gaspar Ens in Thaumaturgo Mathematico *num.* 87. *pag.* 150. consonans Heroni Alexandrino *de Spiritalib. Theor.* 32. hoc Problema proponit. *Vas tres diversos liquores continens, per obelum eumdem infusos, & eodem commate absque mixtione ullâ educendos fabricare*. Sed posteà, quid proponat, exponit; quo autem modo illud fieri debeat, non delineat: tu figuram à nobis expressam considera.

Lamin. 20. *Figur.* 1.

Sit vas IFGH in tres cameras divisum ad F & G: &, si per obelum E infundantur liquores, per canalem AC ingredientur in anteriorem cameram, & per AD in posteriorem; & per AB in intermediam: & per epistomium IZ egredientur undique: videlicet, per fistulam L. ex camerâ anteriori, per N ex posteriori, & per M ex intermediâ.

Sanè obeli AE, & epistomii IZ fabrica hæc est. Debet habere tria foramina (nempe, O, P, Q.) in quæ ingrediuntur tres tubi. Posteà epistomium secundarium sit, ut XV: nam, si X respondet foramini Q. per illud non ingredientur liquores, qui per S, aut R veniunt, sed, qui per P tantummodò: & pariformiter loquere, si X foramini Q, vel O, cooptetur. Tandem osculum V trunculo Y obturabitur. Ergo, cùm talis, aut talis liquor postulatur, gyrari debet cylinder VX, quousq; osculum X, osculo P, aut illi, cui debet, correspondeat; tunc aperiatur osculum V. & ille liquor egredietur, qui petitur.

❡Num. CMLXXXI. *Lam.* 20. *Fig.* 3.

Diabetes, aut *Siphon ſpiralis* eſt ejuſdem potentiæ, & efficaciæ cum Siphone incurvo: quoniam in Siphone incurvo ADC. aut ELK, aqua adſcendet ex A ad D, & cadit ex D ad C: aut adſcendit ex E ad L, & cadit ex L ad K: & ſimili modo in Diabete, quia una fiſtula ponitur intra alteram, aut aqua adſcendit per interiorem, & cadit per exteriorem: aut contra adſcendit per V ad O exteriorem, & cadit per P ad Q interiorem. Et quidem ſpirali Siphone libentiùs utuntur, quàm Retorto Hydraulæ, quia in illo eſt artificium occultius. Hæc ſanè eſt hujus vocis *Diabetes* ſignificatio; & hoc illam ſenſu accipiunt Authores communiter, tametſi Galenus abuſus fuerit voce, illam pro urinæ profluvio deſumens, & Columella medullæ trunci per ſimilitudinem adtribuens. De Siphone retorto agit Hero Alexandrinus *libr. de Spiritalib. Theor.* I. de Diabete autem *Theor.* II. & poſteà *Theor.* III. docet, quo fieri modo poſſit Sipho, qui aquali tempore æqualem aquæ quantitatem effundat: quod, quia multis ignotum, & univerſis utile, uberiùs explicabitur, quando de tempore metiendo differamus.

❡Num. CMLXXXII.

Oſtium, *Oſculum*, *Oculus*, &c. ſunt nomina, quæ ſignificant foramen, per quod aqua egreditur. Apud Hiſpanos iſtæ voces, *Un real, dos reales, quatro reales de agua*, &c. ſignificant fiſtulas, quarum diameter argenteum ſimplicem, duplicem, quadruplicem, &c. Segovienſem exæquet.

Vas, *Camera*, *Receptaculum*, eſt locus, in quo aqua, vel actu, vel potentia continetur.

Quando Camera in duo, aut plura receptacula dividitur, lamina, quæ unum locum ab alio ſeparat, nominatur *Diaphragma*.

Hæc ſunt generalia vocabula: occurrent alia particularia, quæ explicabuntur propriis locis.

❡Num. CMLXXXIII.

Sed cur de Artificialibus Fontibus priùs, & de Naturalibus poſteriùs tracto?

Natura eſt Arte prior, & Ordo Naturæ peteret, ut Naturalia priùs meditaremur; & poſteà contemplaremur Artificialia. At Doctrinæ Ordo, rerum ætatem non moratur. Non ſenioribus rebus primas defert, & jubet, ut juniores ſequantur. Quæ ſint notiora, inquirit, quæ meliùs ab hominibus examinata: & illa ſupponens, & adſumens, per neceſſarias conſequentias ſe promovet, ut ad res obſcuras, & remotas à ſenſu perveniat. Hanc ob rem, Artificialem Philoſophiam deſcripſi, ut in Phyſicæ tenebris manufacta nos tandem manuducant, & ita ſiſtant res remotas, ut illas intueri nudis oculis, & manibus palpare poſſimus. Hanc ob rem modo, ut Hydraulica edifferam, ut Fontes Naturales exponam, Artificiales priùs accuratè delineo; nam, ut Kircher *de Magnete lib.* 1. *part.* 2. *Axiomate* 14. *pag.* 23. ſcitè ait: *Quod eſt Ars in homine, hoc eſt, Natura in Deo: juxta illud Platonis*, Natura eſt Ars Dei: *& juxta Rambam*, Natura eſt opus Artis Dei.

De Cauſis, & Organis Fontium Artificialium.

❡Num. CMLXXXIV.

MIra Spectacula à curioſis Artificibus in Principum hortis exhibentur, quę omnia ad quatuor reducuntur Principia: quæ in virtute Expulſivâ, Adtractivâ, Rarefactivâ, & Condenſativâ conſiſtunt, & à Philoſophiæ penitioris Fundamentis dependent.

Prima virtus eſt Expulſiva: nam, cùm duo corpora penetrari non poſſint, opus eſt, ut novo ſuperveniente corpus antiquum expellatur: vel, ſi hoc expelli nequeat, alterum non ingrediatur.

Secunda eſt Adtractiva: nam, cùm nullum ſpatium eſſe poſſit ſine corpore, opus eſt, ut antiquo ſubducto novum corpus introducatur, aliàs enim daretur Vacuum, quod repugnare *num.* 15. *fol.* 215. evidenter oſtendimus. Quam ob rem, ſi novum corpus in vas ingredi nequeat, antiquum nullo modo egredietur.

Tertia eſt Rarefactiva: nam, dum Aër rarefactus ad majores dimenſiones reducitur, majorem locum occupat, aquamque, quà patet, aut poteſt, expellit. Vnde virtus Rarefactiva, ad Expulſivam poteris, ſi volueris, reducere.

Quarta eſt Condenſativa: nam, cùm corpus condenſatum ſit in ſtatu violento ſeſe ad ſtatum naturalem reducit, & aquam adjacentem expellit. Ergo, ut Condenſatio operetur, indiget virtute expulſivâ.

Addunt aliqui Pondus, ſeu Gravitatem: at hæc etiam ad Expulſivam virtutem reducuntur.

Has

Has quatuor Virtutes videtur numeraſſe, qui cecinit.

Dẽſa erãt, quæ rara, modò: & quæ dẽſa relaxat:
Ne vacuum detur, penetret, nec corpora corpus.

Poſtulata Hydraulica.

Num. CMLXXXV.

OMnes Artes, & Scientiæ, ſicut ſpeciales voces, ſeu terminos, ſic habent ſpeciales hypotheſes. Illi ſonant ad placitum; nam vocum ſignificatio non pendet à naturâ rei: at hæ ſupponuntur, quia ſunt veræ, non, quia Artifices volunt illas ſupponi. Iacobus Dobrzenskius in Philoſophiâ de admirando fontium genio, duodecim Poſtulata jubet, ut certa, & indubitata concedi.

Et quidem ex Aquâ Terrâque componi unum globum univerſi ſupponunt: ſed cauſam non omnes adſequuti videntur, nam aliqui exorbitant, & inter ipſos maximè Cardanus, de quo Ioannes Baptiſta Porta ſic inquit. *Cardanus quoque aquæ ſuperficiem globoſam dicit, & cognoſci in urceorum ſuperficie. Sed neſcio, quomodo tantam fatuitatem effutire potuit: quaſi aquæ ſuperficies circumferentia, quæ 32,000. milliariorum eſt, in parvo Vrcei ore cognoſci poſſit. Nec conſideravit, in ſicco Vrceorum oris margine aquam ſuſpenſam in eumdem modum ſe colligere, quemadmodum, quæ in pulvere, & frondium lanugine ſæpiſſimè cogi videtur. Supereminet etiam gutta ob ſicci fugam: nam, ſi madidam lingulam, aut cultellum apponas, ſtatim bulla tranſit in cultrum.* Exceſſit terminos prudentiæ Porta; nam Cardani ratio multis placuit, ut Aquam appetere rotundam figuram oſtenderent. Interìm vera cauſa, ob quam ſe in globum componat aquæ gutta, à Baptiſtâ Portâ non traditur: nam à ſiccitate, & humectate præſcindendo, gutta non defluit; nam uniones, quibus vinciuntur unius guttæ particulæ, ſunt ejuſdem guttæ pondere fortiores, & ideo non ſeparantur, quouſque majus pondus accedat. Accedente autem cultro madido, quia aqua aquam adtrahit, uniuntur; nam gravitas eſt quædam adtractio, & tunc adtractiva virtus eſt fortior tenacitate unionum, quibus aquæ particulæ ſibi invicem adglutinantur.

Primum.

Cujuſvis aquæ (adde, *quieſcentis*) *ſumma ſuperficies plana, & horizonti parallela eſt, quomodocunque vas, vel ſiphon inflectatur.*

Nota illud *cujuſvis* non enim hîc fit comparatio inter duas aquas realiter ſeparatas, nam hydria, quæ eſt in granario altiorem habet aquam, quàm labrum, quod aquas in antro conſervat. Hinc fieri omnino poteſt, ut unus lacus aquas habeat altiores quàm alius: unde doctè Dobrzenskius *libr. cit. pag.* 17. *Vnum eſt*, inquit, *quod notare velim Amicum Lectorem, quod eſto aquæ continuatæ, & quieſcentis in ſuperficie terrenâ idem omninò oſtenſum ſit centrum; dari tamen poſſe, immò de facto ita fieri, in ſuperficie terræ valles, foſſas, hiatus, receptacula, abyſſus, &c. in quibus aquæ quieſcentes coërcentur, neque hanc Vniverſalem ſphæricitatem, & altitudinem perpendiculi impeditæ aſſequi poſſint: ſitque non rarò, ut aliæ aliis depreſſiores, vel ſublimiores fiant, & quodammodo centrum mutare videri poſſint; quæ tamen evariatio etiamſi ad differentiam unius leucæ accedat, non eſt penſi habenda, nam cum ſemidiametro terræ comparata inſenſibilis evadit; eſt enim juxta meliorem calculum, ut* 1. *ad* $859\frac{2}{3}$: *milliare ſcilicet ad ſemidiametri terreni (orbis) milliaria, cujus peripheria* 44,000. *milliaria Germanica comprehendit. Sed neque pondere ſuo evariare centrum ſenſibiliter poteſt, quantumcumq; ſit illud aquæ exorbitantis pondus; eſt enim pondus terræ librarum* 1,063,400,260,800,000,000,000,000. *juxta calculum* P. *Valentini Stansl in ſuâ Dioptrâ. pag.* 59. *probl.* 20. *parerg.* 3. *&c.* Quidquid autem ſit de aquis diverſis, una, & eadem aqua quieſcens ſecundum omnes ſuas partes habet ſuperficiem concentricam.

Nec hæc veritas pendet à quæſtione, quæ interrogat, An omnia maria ſint æquè alta? Licèt enim mare Rubrum, quod multi volunt, ſit altius Mediterraneo, & fluviorum fontes ſint etiam oſtiis altiores, non ideò in unâ machinâ, aut ſtagno, altera aquæ pars erit alterâ altior; nam, ſi eſſet altior, in locum depreſſiorem deſcenderet. Vnde fluviorum fontes per canales, & alveos deſcendunt, quouſque in mare ſuos theſauros exonerent: & mare Rubrum per fretum Ademicum, & Mediterraneum per fretum Herculeum in oppoſitos Oceanos exonerant, & cum ipſis quantam inclinatio poſtulat, velocitate ad Bonæ-Spei promontorium decurrunt; & quis poterit ex velocitatis differentiâ colligere,

utrum mare ſit altius? Res eſt omninò dubia, &, quæ ad numeros determinatos non poſſit à viro prudente reduci.

Secundum.

Lamina 20. *Figur.* 6.

Aqua eſt homogenea, & æquè ponderoſas partes habet.

Non videtur vera: ſed poteſt in hydraulicis ſine notabili errore ſupponi. Interìm, ſi liquorum gravitates, quas alii ponderant, voluëris inſtrumento metiri, Inſtrumentum, quale ob oculos pono, delinea. Vitreum vult illud eſſe Dobrzenskius *pag.* 86. at, ſi ex ære ſit, exactior poteſt fieri diviſio. Induc in illud per collum plumbi aliquas particulas, quouſque in oleo uſque ad *num.* 10. ingrediatur: nam in liquoribus oleo levioribus ingredietur profundiùs: & in gravioribus minùs profundè: Et ſemper totum hoc Inſtrumentum, tantùm ponderabit præcisè, quantùm ejus pars in liquore ſubmerſa, ſi eſſet ex illo liquore. Quod Aſſertum eſt certiſſimum, & manifeſtiſſimum, & adſumitur, ut primum Principium in Nauticâ.

Tertium.

Lamina 20. *Figura* 5.

Majori impetu defluit aqua, non quæ eſt major, ſed, quæ plus ab oculo diſtat.

Nam, ſi oculi A & C ſint æquales, tametſi vaſa AB, & CD, ſint æqualia, multò majori impetu décidet aqua per A, quàm per C: quia eſt major altitudò AB, quàm CD.

Quartum.

Aqua ſuapte naturâ non minùs, quàm alia gravia, ad terræ centrum connititur, ſeu obliquè deferatur, ſeu rectè.

Et ita connititur, ut, ſi in mille paſſibus ſit 7. paſſuum inclinatio fluvius innavigabilis omninò ſit. Vide, quæ de fluminum inclinatione *num.* 963. *pag.* 670. notamus.

Quintum.

Aqua, genio ſuo relicta, ultra fontem ſuum non adſcendit.

Hoc intellige de aquâ, quæ in tubis clauditur: nam, quæ deſcendit liberè, nunquam rurſus adſcendit.

Sextum.

Lamina 20. *Fig.* 7. & 8.

Preſſio fit ſecundum perpendiculum: & partes magis preſſæ (inferiores) à minùs preſſis (ſuperioribus) pelluntur.

Quam ob rem, ſi in ſtagni EF fundo ponatur vas plumbeum AB. plenum aëre, cujus oſtiolum ſit clauſum trunculo C. & poſteà aperiatur oſtiolum C, ingredietur per illud aqua, ſecundum pondus, & impetum cylindri CD. ita, ut reliqua ſtagni aqua, nec impetum augeat, nec minuat.

Septimum.

Lamina 20. *Fig.* 8.

Aqua tranſiens per æquales ſiphones cæteris paribus æquali tempore tranſit.

Vnde, ſi tubi BC, & CD, & DE, ſint uniti, & æquales, quanto tempore deſcendet aqua à B ad C. eodem veniet ex C ad D, & ex D ad E: Sed, unde ſumetur æqualitas tubi CD? Alii volunt lineam L I æqualem eſſe lineæ MP, aut NO: alii malunt tubum MG normaliter ſcindere in G, & tubum NK etiam normaliter ſcindere in K, & poſteà puncta F, & H, necnon G & K conjungere: unde LI eſſet minor, quàm NO. aut MP. Huic ſecundæ opinioni Dobrzenskius adhærere videtur, ut Poſtulato X. perſuadebitur: Hydraules autem ſequatur primam, eſt enim clarior, & facilior, &, ſi eſſet falſa, non poſſet ſenſibilem errorem inducere.

Octavum.

Aqua per vaſis imum orificium perinde, ac per tubum perpendicularem à ſummo ad imum decurrit.

Deducitur neceſſariò ex ſextâ: nam ſola aqua, quæ perpendiculariter ineſt, gravat, & cauſat impetum.

Nonum.

Aquarum quantitates, quæ per æqualia foramina, æquali tempore ab æquali perpendiculo ex vaſe defluxerunt, æquales ſunt; & contrà.

Eſt bona conſequentia, *Per tantum oſculum, ex tali altitudine, unâ horâ* 100. *libræ fluxerunt, ergo decem horis fluent* 1000.

Malæ autem hæ. *Per tantum oſculum, ex tali altitudine unâ horâ* 100. *libræ fluxerunt. Ergo* (1) *per decuplò majus foramen: Ergo* (2) *ex decuplò majori altitudine, unâ horâ* 1000. *libræ decurrent.*

Decimum.

Lamina 20. *Fig.* 9.

Si ſectiones in tubis æqualibus æquales fuerint, quantitates aquæ æquales erunt, & contrà: ſi æquales fuerint aquæ quantitates, æquales ſectiones erunt.

Propoſitionem hanc limitat Dobrzenskius, dicens, *Subintellige in tubis, aut vaſis æqualiter*

Digitized by Google

ter ſituatis. Et naſcitur hæc limitatio ex opinione, quam, ut monui Poſtul. VII. conceperat: at ego huic Propoſitioni X. hoc Scholium adjungo, *Subintellige in tubis quomodocumque ſituatis*, nam, ſi tubus AB. qui eſt perpendicularis, & in inferiori parte clauſus, impleatur aquâ uſque ad C; & poſteà inclinetur ſecundum lineam DI. liquor erit ad libellam, puta in lineâ EF. Noto iſtam lineam: divido bifariam lineâ GH: & ajo (1) quantum aquæ eſt ab H ad F, tantum eſſe aëris à G ad E: adeoque fieri compenſationem: & ajo (2) tubum DH eſſe æqualem tubo AC. Ergo hæc Decima Propoſitio eſt vera, quomodocumq; tubi ſint ſituati.

Vndecimum.

Lamina 20. *Figur.* 10.

Aquæ horizontali fundo incumbentis tantum eſt pondus, quantum eſt cylindri aquei vaſis fundo perpendiculariter incumbentis, & ad ſummam aquæ ſuperficiem continuati.

Aut eſt eadem cum Sextâ, aut ab illâ neceſſariò deducitur. Interìm, ut III. VI. & XI. Propoſitiones meliùs intelligantur duo molendina, de quibus audivi variè diſputari, deſcribam: non quidem rotas (nam hæ poſſunt inter ſe non differre) ſed aquam rotarum motricem.

Porrò in molendino, ſi aqua non ſit ſufficiens, ut ſemper vertatur, ſtagnare permittitur, & hoc bifariam: aut in receptaculo ACB. aut in receptaculo FGI. Quærebatur, unde cum majori impetu erumperet: ex D. an ex H? Si utrumq; receptaculum plenum ſit, utrimq; erumpet aqua eodem impetu: at, quia aqua, quæ impleat receptaculum GI. vix parvam alterius (nempe, AC) partem implebit, ſemper in GI erit altior, quàm in AC. & ideò forma poſterior conſuli, & præponi deberet.

Duodecimum.

Ita alia corpora cum aquâ comparantur (1) *Corpus materiæ levioris, quàm aqua, non omninò mergitur, ſed aqua ſupernatat.* (2) *Corpus materiæ gravioris, quàm aqua, ad fundum uſque deſcendit.* (3) *Denique, corpus materiæ æquipõderantis aquæ, datũ in aquâ locum retinet.*

Corpora, quæ cum aquâ comparantur, ſi non ſint ſolida, ita debent ponderari, ut aggregatum ex illâ materiâ, & aëre incluſo ſit gravius, levius, aut æquè grave, quàm aqua.

Corpus levius aquâ, partìm erit infra aquam, & partim ſuper aquam emerget. Vnde navis (exempli gratiâ) pars ſubmerſa in aquis, erit tanta, ut aqua æqualis magnitudinis æquiponderet toti navi.

Corpus gravius aqua ſubmergitur: & ideò naves, quæ in mari caruerunt periculo, cùm per fluvios adſcendunt, ſubmerguntur; quia, cùm aqua maris ſit craſſior, & ponderoſior aquâ dulci, quæ innatari aquæ marinæ poterant, fluviatili ſunt ponderoſiores. Id experientia ſuadet, & Dobrzenskius aſſerit, probatque *in cit. Philoſophiâ de fontib. Propoſit.* 2. *pag.* 14. §. *Aqua*.

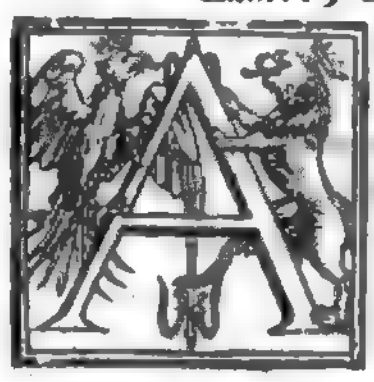
Corpus æquè grave, quàm aqua, non reperitur, ſed tantum à nobis cogitatur: nemo enim in praxi potuit facere, ut tertiæ hujus Propoſitionis partis veritas oculis percipieretur. Interim, ſi tale corpus Angelus conformaret, iſtud in aquâ quocumque poneretur, maneret.

Pauciores Propoſitiones ſufficiunt, ut Hydraules fontes amœniſſimos faciat: nec requiruntur plures, ut fontium Philoſophiam intelligat: ergo, qui plures volet, Authores, qui de Hydroſtaticâ ſcripſerunt, interlegat.

ARTICVLVS I.

De Virtute Expulſivâ.

Lam. 19. *Fig. Libr. aquar.*



QVAM tubis clauſam provehere non ſciverunt Antiqui, & hanc ob rem, immenſas erigebant machinas, ut aqua deduceretur libera. Multi fuerũt ad Vrbem aquæductus, quorum hodie manent adhuc rudera, qui ſicut magnis expenſis ſunt erecti, magnis etiam conſervabantur. Si ſit in monte A. ſcaturigo aquarum B. & ſit deducenda in C. quomodo canalis formabitur.

Porrò in Figurâ I. ſi aqua habeat originem in B, & labatur in D. nunquam ex D. adſcendere poteſt.

Ideò Veteres, ut exhibet Figura II. librabant aquam ex B in C: & ſummis expenſis erigebãt pontẽ BC. ut per canalem, qui in ſuperioti parte erigebatur, aqua trãſmitteretur.

Iuniores autem, ut Figura III. præ ſe fert, aquam ab ſcaturigine recipiunt in B. ſtagno proportionatæ magnitudinis, quod nos Hiſpani *el arca del agua* vocamus. AB. in tubo clauſam in DE, derivamus, quæ ex E adſcendere poterit in C, quouſque æquilibretur ipſi B. ſed non ulteriùs. Fateor magnam aquarum vim non poſſe per tubos deduci: ſed Romæ in aliquibus fontibus, rivi integri excipiuntur, & deducuntur, tubis multiplicatis.

Si ſit hortus apud DE. & conformetur fons in F. ab oculo F, aquam ſurſum emittet in G. nam, cùm aqua deſcendat ex B in D & pondere ſuo aquam inferiorem premat, cum quâ penetrari non poteſt, per oſculum F. aquam inferiorem expellit. Sed, quàm altè? nunquam menſuræ magnæ parvis correſpondebunt. Apud Poſſonium in Hungariâ Strigonienſis Archiepiſcopus hortum more Italico fecit, aquamque è monte vicino magnis expenſis derivavit. Arcam B. deſcenſum BD. fontem F in parvâ formâ fecerat Ingeniarius, & ſperabat in magnâ formâ proportione ſervatâ analogos ſe obtenturum effectus, at res aliter accidit: nam tametſi hodie magni illi fontes ſint pulcherrimi, aquaſque in ſummam altitudinem mittant, à præconceptâ ſpe, & minoribus fontibus deficiunt tertiâ ex parte. Et ratio ſtatim manifeſta ſuccurrit: quoniam in tubis parvis aqua eſt continua, & interjecto aëre non frangitur: at in craſſis ſemper habet aërem intermixtum, quæ illam frangat, & motum dividat, aut retardet. Et ibi etiam cum admiratione obſervavi, fontem, qui per oculum ad magnitudinem ciceris, aquam ad pedes 50. in altum emittebat: & per minorem, aut majorem vix 40. ſuperabat. Ergo tanta ſtagni altitudo, tanta tuborum latitudo, tantum petebant oculum; & majori, vel minori poſito aquæ impetus remittebatur.

Num. CMLXXXVI. *Lam.* 20. *Fig.* 11.

HVc pertinet fons, quem ſæpe formari curavi, ut enim eſt facillimus; eſt etiam pulcherrimus, & cauſam neſcientibus admirabilis.

Fiat in horto, aut in quocumque loco alveus capacitatis cujuſcumque, qui aquas recipiat; & tubus ſecretus IGC. dirigatur intra palatium, ad locum aliquem determinatum, ubi paretur theca ABCD, quæ tubum recipiat. Hic uniatur utri ad C. & clauſo tubo in P. clavi videlicet, qualem habere ſolent alii fontes, impleatur uter aëre, cui ſuperinſtet pondus E, tantæ gravitatis, ut tamen uter non crepet. Et, ne inutiliter utrem premat, poterit per chordam ſuſpendi; &, quando fuerit neceſſarium, demitti. Ergo, ſi pondus E utri F incumbat, & aperiatur clavis P. aër ſummo impetu erumpet per I. & motorem habebimus, quo uti poſſimus, quoties fontem hunc, vel alium conformare volemus.

Dato motore, mobile parabitur hoc modo. Fiat globus KN. (utere aliâ figurâ, ſi magis placeat) in quo ſit tubus KL, & IN. Ergo, ſi hic globus ſit plenus aqua, & oſculum tubi K, tubo I uniatur ita, ut cohæreant, & ventus ſpirare non poſſit, in globum aër ingredietur per tubum KL, &, quia egredi nequit, quin aquam expellat, illam per tubum MN in altum emittet, & fontem exhibebit pulcherrimum.

ARTICVLVS II.

De Virtute Adtractivâ.

Num. CMLXXXVII. *Lam.* 20. *Fig.* 3. & 4.

SI ſit aquâ, aut quocumque alio liquore plenum Vas AB. & imponatur in illud tubus AC, plenus aëre, aquâ vaſis non extrahet: ſi autem ſit plenus aquâ, & extremitas A, ſit altior, quàm extremitas C totam aquam effundet. Hac arte fiunt ſcyphi, è quibus, ſi bibere incipias, aut evacuare debeas, aut liquore egrediente ſuffundi. Scyphi etiam, qui, ſi non impleantur, liquorem infuſum conſervant, ſi autem impleantur totum uſque ad ultimam guttam effundunt, quorum ideam Figura repræſentat.

Nam, ſi in ſcypho EH. infundatur aqua uſque ad FI. nihil egredietur per K. Interim, ſi per K ſuxeris, ita, ut incipias aquam bibere, effluet tota, nam, ubi tubus ELK fuerit impletus aquâ pars ponderoſior LK præcipitabitur; &, ne detur vacuum aquam EL adtrahet, in cujus locum aqua ex ſcypho ſuccedet.

Prætereà, cùm ſcyphus liquore impletur uſque

Digitized by Google

uſque ad EF, nulla gutta egredietur per K: nam tubus erit liquore plenus ab E ad E, & aër, qui in reliquo tubo (FLIK) reperietur, non præponderabit. Cæterùm, ſi impleatur liquore uſque ad GH. tunc liquor tubi ingrédietur per E, & adſcendens ad L cadet in K: &, cùm incipiat, fluere non ceſſabit, quouſq; totus effluxerit.

Lam. 20. *Fig.* 17.

Hæc idea impulit quendam Ingeniarium Madriti, ut modum nouvm elevandi aquas Magiſtratui proponeret, & in parvo exhiberet, qualem Figura repræſentat. Erigebatur ex plumbo turricula HC. cui adhærebat indebitâ altitudine balneum B, in quod aquam effundebat fons A. In ſuperiori turris parte erat timpanum IKML, bene clauſum: ex quo egrediebantur tubi CNB. & DG. & EF. Implebatur illud timpanum aqua, & claudebatur; ita, ut per nullam rimam aër inſinuari poſſet. Tunc apertis clavibus N & G. quia aqua tubi MG eſt ponderoſior aquâ tubi CB, effluet per G, &, ne detur vacuum, quanta egrediatur per G, tanta ingredietur, & adſcendet per B. Si autem claudatur clavis G, & aperiatur clavis F. quia aqua alterius tubi CB præponderat, illa, quæ eſt in tubo EF, adſcendet, & dimittetur per CB. Tandem, ſi clauſis clavibus N & G. aperiantur claves P & F: ingredietur aër per P. & quanta aqua eſt in timpano IM, exonerabitur per F. Ergo elevata fuit ſupra æquilibrium aqua: nam, quæ ingreſſa fuerat per B, egrediebatur per F.

Hæc turricula quandiu fuit alta duobus palmis, & ex ſolidâ materiâ fusâ, & ſecuriſſimè ferruminata, ingenio inventoris obediit: deditque ſpem, ut fierent prudenter expenſæ. Fuit itaque erecta Madriti in loco illo celeberrimo, cui à *prato* nomen, turris, centum, ſi bene memini, pedibus alta, quæ tunc vulgò, *la Torre de l'agua* vocabatur: fiſtulæ erant tantæ, ut manum caperent, & quantâ potuit fieri diligentiâ conſolidatæ: at illa turris tandem potuit ab alterâ, quæ eminet Lovanii in Civitatis muro, & *Verloren-koſt*, hoc eſt, *Perdita expenſa* dicitur, nomen adſciſcere; nam nihil ad votum ſucceſſit. Quoniam, ſi ſe aër inſinuat, operatio interrumpitur; & non eſt poſſibile per tubos magnos ita aquam deducere, ut non ingrediatur etiam aër. Quidquid ſit hoc, quod tubulis in parvâ fit, tubis latis in magnâ menſurâ caruit felicitate. Hinc patet Dobrzenskii Problema VIII. quod *in Philoſophiâ de fontibus* exhibet; nimirùm, *Ad ſumma montium, & domorum faſtigia aquam attollere*. &c. eſſe ingeniosè cogitatum, ſed tamen ad praxim reduci non poſſe.

De Motu perpetuo.

¶ Num. CMLXXXVIII. *Lam.* 20. *Fig.* 13.

HAc viâ ante annos quadraginta me perpetuum motum reperiiſſe putavi: ſi enim graviora levioribus præponderare debent, futurum erat, ut, ſi tubus BC eſſet ſubtilis, & EF craſſus, hujus aqua præponderaret. Ergo, ſi tubus EF mille aquæ libras caperet, & BC quingentas, motus fieret in F, nimirùm, in ponderoſiorem partem: cùm autem aqua egreſſa ex F poſſit venire in B. motum fore perpetuum ſequebatur. Cùm hanc ideam inveni mihi placui, & diverſis modis delineavi iſtos tubos, & ſemper reſpiciens, ut eſſet aqua ponderoſior, quæ in breviori recepta: quam ob rem breviorem cylindricum, ovalem ſphæricumque deſcripſi, & accuratiſſimè elimari curavi tubum, qualem ob oculos delineatio proponit.

Nam, ſi in ſtagno EF, ponatur tubus AB, qui exoneret in globum GH. millecuplò plus aquæ capietur in globo, quàm in tubo: ergo plus ponderabit aqua globi, quàm aqua tubi. Ergo aqua globi egreſſa per oculos C & D. cadet in laticem EF, ut per canalem AB adſcendat: & iterum fluat. Ergo erit motus perpetuus. Et quidem hæc ratio videretur evincere, ſi ſoli ſpeculationi ſtaretur: at oppoſitum experientia demonſtrat, cujus cauſam non facili negotio percipies.

Lamin. 20. *Figur.* 14.

Hæc ſpeculatio non mihi uni, ſed, & aliis occurrit; modò enim, dum Henrici Regii Phyſices fundamenta evolvo *cap.* 1. *pag.* 37. hæc lego. [Quidam hanc tubi retorti operationem ex aquæ in longiore, & altiore potiùs tubo exiſtentis præponderatione ortam, conſiderantes, conati ſunt perpetuum quoddam, ut vocant, Mobile ex tubo retorto ABC, cujus brachium unum C, prolixius, & anguſtius, ac parum aquæ continens infertum ſit ſuperficiei aquæ D. quæ labro E continetur: brachium verò alterum A, multò quidem brevius, ſed valde latum, plurimum aquæ contineat. Sperabant enim fore, ut aqua illa co-

pioſa in brachio A contenta propter ſuam majorem gravitatem ex foramine F. in ſubjectum aërem G deſcendendo premeret aquæ ſuperficiem D, eamque per brachium longius C in brachium brevius A copioſam aquam continens, perpetuò repelleret, quæ deinde rurſus per foramen F deſcenderet in labrum E, atque ita perpetuus deſcendentis, & rurſus adſcendentis aquæ fieret circulus. Sed irritus fuit ille conatus: nam quamvis aqua tota, quæ in tubi brachio A. lato, & ſpatioſo continetur, ſit aquâ, in brachio C contentâ, multò copioſior, ac proinde etiam ponderoſior: attamen, quia non tota illa aqua globo iſto contenta, ſed tantùm illa ſola aquæ portio, quæ foramini F. perpendiculariter eſt ſuperpoſita, aërem foramini ſuperpoſitum premit, propterea, quòd reliquæ aliæ iſtius aquæ, in ſpatioſo illo brachio contentæ, partes, utpotè ſingulæ ad perpendiculum deorſum tendentes, rectà ad brachii brevioris quidem, ſed latioris tamen partis HI. è diametro ſuppoſitas, rectà tendant: idcircò illa non poteſt aërem ſubjectum G de loco deturbare, & aquam contentam in brachio CB, quæ gravior eſt, quàm illa, quæ in breviori brachio foramini F perpendiculariter eſt impoſita, per brachium longius BC, in alterum brachium brevius BA. repellere: alioquin enim levior aqua FB attolleret graviorem DCB. quod abſurdum.]

❧Num. CMLXXXIX.

Sed errat in ipſis doctrinæ fundamentis Regius: nam virtuti expulſivæ effectum adfingit, quem adtractivæ accenſere deberet. Porrò, qui motum perpetuum hac viâ ſe inveniſſe putabant, nunquam crediderunt fieri poſſe, ut aqua cadens per oculum F, in ſubjectum aërem, deſcendendo aquæ ſuperficiem D. ita comprimeret, ut per brachium CB adſcendere cogeret: nam ex preſſione aquæ D. nunquam altiùs elevabitur aqua per tubum, quàm erat in labro. Aqua igitur adſcenderet per tubum CB. non quia ab aquâ D preſsâ compelleretur, ſed, quia aqua BA, utpotè copioſior, & ponderoſior, caderet: &, ne in B maneret vacuum, ſequeretur aqua tubi CB, quæ adtracta aquam D adtraheret: ſemper, ut locum ab alterâ aquâ evacuatum impleret.

Præterea, *ſi non tota illa aqua globo iſto contenta, ſed tantùm illa ſola aquæ portio, quæ foramini F. perpendiculariter eſt ſuperpoſita, aërem foramini ſuperpoſitum* (lege, *ſuppoſitum*) *premit*: &c. fiat foramen maius, ut tubi latitudinem excedat, & ceſſabit hæc ratio.

Lamin. 20. *Fig.* 5.

Nam vera, & propria ratio eſt; quia aquæ præponderatio, non ex magnitudine, ſed ex altitudine ſumitur: nam licèt in timpano AB. & CD. æqualis aquæ quantitas capiatur: illa majori impetu egredietur per A, quàm per C: quia præponderat, non ubi eſt copioſior, ſed, ubi eſt altior: nam murus, qui ſtagni aquam 20. pedib. altam coërceat, debet eſſe fortior, quàm, qui mare altum pedib. 10. detineat: & tamen mare 10. pedibus altitudinis millenis vicibus excedet aquam, quæ in ſtagno 20. pedib. alto continetur.

NOTA I.

Vnum, aut alterum inſtrumentum exponitur, quod pendet à repugnantiâ vacui.

❧Num. CMXC. *Lamin.* 20. *Figur.* 15.

Fiat tubus AB. cujuſcumque craſſitudinis, clauſus utrimque: in cujus tamen extremis ſint duo parva foramina. Si illum manu teneas, & immergas in liquorem CD. ajo, ſi foramen ad A, ſit clauſum, liquorem ingredi non poſſe per B. daretur enim duorum corporum penetratio, ſi ingrederetur liquor, antequam aër egrederetur. Si autem foramen A ſit apertum, liquor ingredietur per B. uſque ad lineam CE. Claudatur foramen A poſteà, & tubus quocumque feratur, retinebit liquorem, quem conceperat, quin, vel guttam demittat, quouſq; aperiatur foramen A. tunc enim totus liquor fluet.

Hoc utuntur inſtrumento Germani, ut vina guſtent: illo enim ex dolio per obelum nullo perforato commate vinum extrahunt. Apud Italos idem præſtare ſolet inſtrumentum FG: ruſticis, qui vendere ſua vina volunt, & de penetratione, & vacuo nihil ſciunt, facilius & accommodatius. Sanè de Tubo AB. agit Gaſpar Ens *in ſuo Thaumaturgo problem.* 93. §. 9. *pag.* 217. nec non Henricus Regius *in Fundamentis Phyſicæ. cap.* 1. *pag.* 25. ubi illud *hauſtrum vinariorum* appellat.

Tubus iſte AB. aliquibus ſervit in æſtate; nam vaſa, in quibus aqua, & vinum frigefit, ex nive cum incommoditate extrahuntur: &, ſi tubus ille per phialæ collum inducatur, liquorem extrahet, quantum pro uno ſcypho

ſuffi-

ſufficiat: & ſic non erit opus ex glacie, aut nive vaſa extrahere.

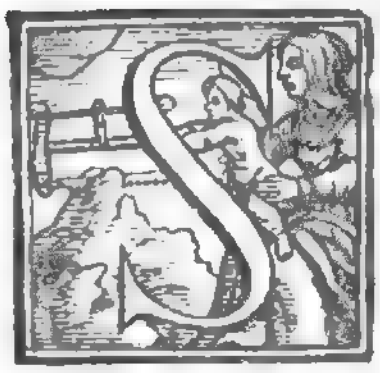
¶Num.CMXCI. *Lamin.*20.*Fig.*16.

EX hoc inſtrumento oritur aliud, quo in hortis utimur, ut flores & herbas rigemus. Illud Eus *adſperſorium* appellat, & *loc. cit.* deſcribit. *Ejus figuram delineatio præſens (nimirùm*, HIK) *repræſentat. Pars ejus inferior* IK. *eſt circularis & plana, & multis foraminibus parvis transfigitur. Pars autem ſuperior* H. *unicum habet, quod, cùm volumus, claudimus digito. Aperto ſuperiori foramine vas hoc inducitur in aquam uſque ad* LM. *& tunc aqua per inferiora foramina ingrediens, citò adſcendit ad* L. *Tunc pollice clauditur foramen* H. *& vas quin ſtillet, vel gutta, quocumque fertur. Quando autem ventum eſt ad areolam, cujus irrigandæ ſunt herbulæ, amoto pollice foramen ſuperius aperitur, &, quia ingrediente per illud aëre, aqua ſuo ponderi naturali relinquitur, in tot diſtributa fonticulos, quot ſunt in parte inferiori foramina ſuper flores diffunditur: & ceſſabit à motu, ſi appoſito iterum pollice ſuperius foramen claudatur.*

ARTICVLVS III.

De Virtutis Adtractivæ, & Expulſivæ compoſitione.

¶Num. CMXCII.



VNt aliqua Organa hydraulica, quæ aquam adtrahunt, & poſteà expellunt: de quibus breviter acturi ſumus.

*Lam.*20. *Fig.*18.

SImpliciſſimum inſtrumentum eſt. Smeriſmum, quod ab aliquibus *Piulchum* dicitur, & ab aliis *Cliſterium* (Hiſp. *la Geringa*) & componitur ex tubo BC. aperto ad B. clauſo ad C: niſi, quod habeat ſubtilem canniculum CE, per quem aquam expellat. Illud deſcribit, & exponit Hero *Theorem.*57. In hoc inſtrumento, tam aquæ adtractio, quam expulſio fit per *Embolum*. Eſt autem Embolus, ut Iacobus Dobrzenskius exponit, lignum cylindricum oblongum AD. quod in imâ parte, nempe, ad D. coreo, ſtupa, aut aliâ ſimili materiâ vilioſâ obvolvitur ad cohibendam aquam. Vſus hujus inſtrumenti iſte eſt. (1) Embolus inducitur uſque ad C, ita, ut nullus aër in fiſtulâ BC, relinquatur: (2) ponitur in aquam, ut ſaltem per canniculum CE, poſſit illam exſugere: (3) Embolus paulatim retrahitur à C ad B: &, ne detur vacuum, aquam adtrahit, quæ fiſtulam BC implet. (3) Poſteà, cum volumus, embolum trudimus à B in C, & quantâ vi ille truditur, tantâ per canniculum CE, aqua expellitur.

¶Num.CMXCIII. *Lamina* 20. *Figur.*19.

POſt Cliſterium exponi debet Follis, qui virtute adtractivâ, & expulſivâ eſt præditus. Componitur ex duobus aſſerculis A, & B, aut E & D. qui ſupra cardinem C. vel F moveri poſſunt, & coreo K, quod extenditur ab uno ad alterum. Quando ſeparantur aſſeres A & B, aperitur follis, & impletur aëre, &, quando aſſeres conjunguntur, aër expellitur, & egreditur per fiſtulam F, vel C.

Sed, cur non egreditur aër, quâ viâ eſt ingreſſus? Auferamus coreum, & aſſeres conſideremus.

Aſſerculus inferior FD, habet oſculum apud H. cujus eſt trium, aut quatuor digitorum diameter. Hunc tabella GL obtegit, quæ, quia in alterâ extremitate (nempe, G) unitur aſſeri: & in alterâ vibratur liberè, *lingua* vocatur. Quando ergo dilatatur follis DE, tunc elevatur lingua GL. Et aër ingreditur per H: & poſteà, quando contrahitur follis, tunc lingua GL aſſeri adhæret, & claudit oſtiolum H. & cogit aërem, ut neceſſariò egrediatur per F.

Sicut Follis trahit, & expellit aërem, ſic aquam poteſt: ut, ſi ex ſtagno MN, tubus IH erigatur, qui incidat in oſculum H. Tunc follis DE, ſi aperiatur, recipiet aquam, quam ex tubo IH extrahet; &, ſi claudatur, illam per fiſtulam F propellet. Hoc organo utitur Author libri, qui inſcribitur *Vallo*, & fuit Venetiis editus anno 1524. eſt enim ibi Capitis XV. titulus. *Modello per cauare acqua con mantici da i foſſi*, non autem magnam aquæ quantitatem hoc modo poſſemus extrahere.

Si hunc follem bene intelligas, ſcies, quid ſit diaſtole, & ſyſtole in corde; & DEF: quo illud modo, ſanguinem à venâ cavâ IH recipiat, & per F venam arterioſam, vel arteriam venoſam expellat. Vide Henricum Regium *in Fundamentis Phyſices cap.* 16. *pag.* 177. & ſcies non dilatari cor, quia ſanguis ingredi-

tur, ſed ſanguinem ingredi, quia dilatatur: nam ejus vita in hoc motu conſiſtit: qui percipitur etiam in corde exſecto: licèt enim ſanguinem non adtrahat, quamdiu vixerit, motu contractionis, & dilatationis agitatur.

✠Num.CMXCIV. *Lam.*20. *Fig.*20. *&* 21.

SEquitur Hauſtrum, quod apud Merſennum *in Pneumaticis propoſ.* 38. *pag.* 167. Græci *Organum Creſibicum*, Galli *Pompe* (Germani *Pompen*, Hiſpani verò *Bonba*) appellant. Et eſt inſtrumentum in Germaniâ commune, cujus beneficio ab imis vallibus, aut cellis ſubterraneis vinum, aquam, cereviſiam, &c. promovent ad ſumma domorum faſtigia.

Hujus Inſtrumenti delineatio, & fabrica non eſt difficilis. Nam ſumitur fiſtula F. per cujus partem interiorem E (*animam* vocat Italus) tranſit embolus C. Eſt duplex oſtiolum, aut duplex valvula, altera in fiſtulâ ad D. & altera in embolo ad C. Quando deorſum truditur embolus, tunc clauditur oſtiolum D. & aperitur C: quando autem extrahitur embolus, tunc aperitur oſtiolum D. & clauditur C. Et hinc fit, ut aqua, quæ ſucceſſivè adtrahitur, cùm redire non poſſit, ſemper altiùs, & altiùs elevetur.

Variis modis hujuſmodi hauſtra conformantur: at potentiſſimum eſt, quo contra incendia Bohemi, & Germani utuntur. Nam in labro MN. competentis magnitudinis ponuntur duo hauſtra (Hiſp. *dos bondas*) videlicet DE, & FG. & in cæteris formatur machina, prout præſens delineatio proponit. Collocatur labrum MN. in loco convenienti ante domum, quæ ardet, &, dum duo ruſtici vectem BC ſurſum deorſum agitant, hauſtra ſucceſſivè clauduntur, aperiunturque, & per oſtiola H & I. in quibus ſunt etiam ſuæ valvulæ, pellunt aquam in K, quæ per retortum ſiphonem KL (& hic eſt plumbeus, ut faciliùs inclinari poſſit) ſupra altiſſimum ædificium adſcendit. Et hoc eſt, quod Hero Alexandrinus *in Spiritalib. theor.* 27. nos docet.

Quod duo homines faciunt, poteſt, & ſolet rota facere, quæ, vel ab homine, vel à fluvio movetur: unde cecinit Lucretius *libr.* 3. *Et fluvios verſare rotas atq; hauſtra videmus.* Hac Pragæ, & in aliis civitatibus arte aqua fluvii per omnia loca publica diſtribuitur, & in fontes dividitur. Nam, ſi hauſtra DE, & FG à rotâ moveantur; & illa fluminis impetu circumgyretur, tunc tubus SK poterit in altiſſimam turrim adſcendere, & ibi in ſtagnum aquam hauſtam profundere, quæ inde dilapſa diſtribui poterit, & ad loca, quæ turri non ſint altiora, dirigi.

Lamina 20. *Fig.*22.

Qui in Calepino Paſſeratii voces Hiſpanas addidit, dictionem *Antlia*, vult eſſe *Anoria para ſacar agua*, & dictionem *Hauſtrum*, eſſe *el arcaduz de anoria para ſacar agua*, & videtur aſsẽtiri Nonio, qui mavult hauſtra eſſe ipſos cados, aut ſitulas, quibus aqua in hac machinâ hauritur. Hiſpani autem non dicimus *Anoria*, ſed *la Noria*. Eſt autem *Noria* vox Arabica, à radice נהר, nahar, *fluere*, unde נהרא Nora, *fluvius*, & נהרויא nohoria, *inſtrumentum, quo hauritur aqua*. Cæterum differunt hæc duo Inſtrumenta (Hiſp. *porque la Noria no tiene, que vêr con la Bonba.*) Eſt autem apud Hiſpanos *Noria*, rota AB, quam movet pinea, ſeu laterna F, quæ ſupra axem CD à jumento ligato ad E circumfertur. In rotâ AB ſunt duæ chordæ, aut catenæ, quibus adſumuntur ſitulæ, quæ in inferiori parte G aquam capiunt, & cum ad ſuperiorem rotæ partem adſcendunt, effundunt in labrum F, unde illa in ſtagnum dilabitur.

Hoc autem Inſtrumentum, aut rotam, quæ à nobis *Noria* dicitur, non videtur eſſe *Antlia*; nam *antlo* (non verò *anclo*) unde *exantlo*, Græcè ἐξαντλῶ: eſt Hiſpanicè, *ſacar a fuera, padecer aſia el cabo*. Cicero libr. 1. Tuſc. *Quod, cùm exantlaviſſet omnes labores, tum incideret in mortis malum ſempiternum.* Eſt etiam *acabar, y perficionar*. Pacuvius in Peribœâ, à Nonio citatus. *Non poteſi, Menalippe, hic ſine tuâ operâ exantlari clavus.* Eſt autem Antlia inſtrumentum curvum ad ſumendas aquas, Martialis *libr.*6.

Curva laboratas Antlia tollit aquas.

ideò aliqui coclear nauticum MNO. quo nautæ aquam è mari hauriunt, & in altiſſimum uſque velum projiciunt, *antliam* vocant.

NOTA I.
De Merſenni Hauſtro.

✠Num.CMXCV.

NOvum quoddam hauſtri hydraulici genus *in ſuis cogitatis Phyſico-Mathematicis* Merſennus accuratè deſcribit: illudque Iacobus Dobrzenskius de nigro ponte *in Philoſophiâ de fontib.* ubi terminos Artis exponit

num.

Digitized by Google

num. 14. producit: & sic inquit. *Situla ex ære, vel metallo ad tubi fundum posita, quæ tigillis ei insertis, & ad supremam usq; tubi partem, ex quâ hauritur aqua, per venientibus ducitur, & reducitur, vel potius trahitur, & proprio pondere recidit, & quâlibet sui tractione novam aquam tribuit ex hausiri osculo superiore salientem, & exundantem, quam ad quosvis usus accommodare possis. Et hoc haustro, cui nempè, nil officit aër ad centum, si fuerit opus hexapodas aquam duces, dummodo totius aquei cylindri ejusdem cum integro cubo altitudinis pondus viribus tigillos moventibus exæques, & tantisper superes.*

NOTA II.
De Cardani Lampade.

Num. CMXCVI.

AN-ne huc referam Cardani lampadem, in quâ tantum olei suâ gravitate descendit, quantum à flammâ consumitur? Referam sanè, nam in ipsâ utramque simul virtutem (adtractivam, necnon expulsivam) percipio. Illam sic Henricus Regius *in Fundam. Physic. cap. 1. pag. 45.* describit. *Oleum turriculâ* A B *contentum, per foramen* D. *in rostrum* BDC. *suâ gravitate descendit, & aërem vicinum eodem momento per ejusdem foraminis* D *aliquam partem in cavitatem turriculæ* A B *propellit, &c.* Sed non puto aërem in turriculam ingredi; nam, si hic posset ingredi, totum oleum effunderetur. Oleum ergo paulatim ab igne exsurgitur, & aër paulatim per rarefactionem dilatatur: ut, vel hinc etiam posset P. Valerianus Magnus, pro adstruendo Vacuo, si rem bene cogitaret, æquè levia, vel fortia, quam ex tubo hydrargyro pleno argumenta desumere. Dico tamen novum aërem in illam turriculam non ingredi; eamdem vacuam non esse: sed priorem aërem olei extractione dilatari.

NOTA III.
De Horologiis Hydraulicis, seu Fontibus horas determinantibus.

Num. CMXCVII.

AVthor Syntagmatis, quod *Vallæ* inscribitur, & prodiit Venetiis anno 1524. *libr. 1. cap. 35. & 36.* duo Hydraulica Horologia proponit, quæ non debent statim rejici, vel admitti. Vult imitari Ægyptios, quorum Horologia fontes fuerunt, ut Macrobius *lib. 2. in somnium Scipionis cap. 21.* testatur. Et quidem Ægyptiorum errorem, non advertit Macrobius, nec multi alii, qui post eum scripserunt; ut non mirari debeas, si libri *Valli* authorem erravisse dicamus. Primum ille Horologium dilucidat, & describit his verbis, ut vel ex illis obiter colligant Critici, quantum lingua Italica sesquisæculo alterata sit. Ille quidem sic ait. *El modo di fare uno Arlogio da intendere à hora per hora con esso, & mettere le guardie, acciò possano farle con più ragione, bisogna hauere un vaso di terra, ouer di rame, & à quello farli un basetto piccolo da piedi, & far una cosa di legno larghetta, à modo di una lama di spada ficcata in una piastra de piombo, & mettila dentro del vaso, come volta carta appare, & poi habbi un pezzo di suro, che vadi dentro dal vaso, che sia quadreto, & in mezzo del detto suro fattili una fissura tanto longa, che ci vada quel bastone à modo di spada detto di sopra, & nota, che al detto suro ci metterai un pezzo di ferro filato, come volta carta appare, e che il detto ferro stia ficcato nel suro, & fatto questo, empi il vaso d'acqua chiara, acciò, che il buco non se stropasse, & la detta acqua si vuole mettere la sera, considerando, che sia ventiquattro hore, e senza la cima del ferro nel detto legno, e lassa calare l'acqua per insino all'altra sera à quella medesima hora, e done sarà calata la frezza del ferro, segnali di nuouo da principio, done toccaua la frezza la sera auanti insino doue è calata la sera appresso, e poi parti in ventiquattro parti, che saranno ventiquattro hore, cioè, che ogni parte sarà un'hora, e così sarà fatto l'arlogio, e potrallo adoperare per sempre, come quì all'incontro appare. Et è da notare, che il vaso bisogna, che sia tanto lungo, che vadi la frezza con il suro à basso, à tale, che venga à calare per insino al numero delle ventiquattro hore; Ancora dico, che quando il vaso fusse un barile, sarebbe al proposito, quando non si trouasse altro per commodità, come quì all'incontro vedete, e saria meglio.* Supponit hujus Fontis Author aquam æqualiter ex alveo defluere: hoc est, tantam in initio ab alveo pleno egredi, quàm sub finem, quando jam ille ex majori parte est evacuatus. At istud præjudicium, & rationi, & experientiæ contradicit. Rationi quidem, nam aqua, quando est ponderosior, majori impetu

Digitized by Google

exſilit: & ipſa, quando alveus eſt plenus, eſt altior ponderoſiorque. Experientiæ autem, nam multò plus aquæ egreditur 4. momentis ſub initium, quàm 4. momentis ſub finem, ut ſtatim videbimus.

Num. CMXCVIII.

EOdem allucinabatur præjudicio Author Horologii ſecundi, quod majori apparatu, & ingenio ſequentibus verbis deſcribit. Sic enim ait. *Queſto è vn'altro modo di fare vn'altro Arlogio, come quì all'incontro appare, è da notare, che queſta corda vi ſono ventiquattro contrapeſi, li quali vanno in giù, & il vaſo dell'acqua và in sù, & ancora è da notare, che quando ſarà vn' hora di notte, biſogna, che il contrapeſo più baſſo tocchi la terra, & à due hore il ſecondo contrapeſo ancora habbia da toccare in terra, e così biſogna con queſt'ordine venire tutti in giù, ſin che ſaranno calati tutti li 24. contrapeſi, e poi venendo l'altra ſera, retira in sù li contrapeſi, come quì all'incontro appare, & empi il vaſo di acqua netta, che non ſiroppi il buſcio piccolino, che è da piedi, ouero vn poco ad vna banda di eſſo vaſo. E da notare, che da vna banda il trabocchello ſi potria fare vna rota con il numero dell'Abaco delle hore, e dal ferro del fuſo della frezza, e così potrete vedere ancora l'hore à queſt'altro modo, come quì all'ipcontro vedete.*

Lamina 19.

Pone in Horologio Hydraulico labrum AB. ponderare 6. lib. & capere 24. libras aquæ, & totam ipſam per oſculum A. tempore determinato effluere. Author ponebat 24. horas: nos 12. majoris claritatis gratiâ ponamus. Ergo ſingulis horis reſpondebunt duæ libræ. Addatur chorda BC, DE. & ponatur globus in F, cujus ſumma neceſſitas non fuit ab Authore Horologii præviſa: globus, inquam, qui ſit labro æquigravis, & poſteà addantur æqualibus intervallis duarum librarum pondera. Ajo labrum, & aquam, globo ponderibus, eſſe æquè gravia. Ergo, ſi trahatur inferiorem partem labrum, non attolletur à ponderibus alterius lateris: nam illud 30. lib. ponderat: hæc etiam 30. lib. Ergo æquale in æquale non aget. Vnîus horæ ſpatio effluunt duæ aquæ libræ: ergo jam horâ primâ labrum erit levius, nam 28. lib. pôderabit. Ergo trahetur à partis contrariæ ponderibus, quouſque primum plumbum terram tangat: horâ ſecundâ labrum ponderabit 26. lib. horâ tertiâ 24. lib. & ſic paulatim ſucceſſivè. Ergo ſucceſſivè elevabitur labrum, & lilium, quod habet horam, indicabit in margine, quouſque horâ duodecimâ globus F. ad partem inferiorem perveniat.

Num. CMXCIX.

HÆc duo Horologia, ſi corrigantur, humanis uſibus ſervire poſſunt, ſine correctione non poſſunt: quoniam, ſi in vaſe AB. ſit aqua ſufficiens, ut per 24. horas defluat, non erit conſequentia legitima, *Aqua 24. libræ, verbi gratiâ, horis 12. ſtillarunt, ergo horis 4. libræ 8. ſtillarunt*, nam in principio, ab altiori aqua loco, & ideò fortiùs, & copioſiùs deſcendit. Lego apud Argolum *in Pandoſio cap. 43. pag. 213.* [Solis, & Lunæ diametros, & magnitudinem venatur Martianus Capella per Hydrologia ex duobus vaſis æneis, altero vacuo, altero pleno aquâ. Et Macrobius *libr. de ſomn. Scipion.* ex ſcaphiâ: obſervationibus pulchris quidem, &c.] Et ajo, hanc ipſam Capellæ obſervationem, quam maximi fecit Antiquitas, nam Capella imitatus eſt alios, fallacem fuiſſe, & ſubdolam, nec ex illâ poſſe de Luminarium diametris judicari. Vt ſanè non mireris hac Tychonem viâ non potuiſſe temporum minuta diſtinguere. Errarunt Veteres, æqualibus temporibus æqualem aquæ quantitatem fluere exiſtimantes. Non percepere Ægyptii errorem, non perceperunt alii: percepit *in Progymnaſm.* Tycho Brahæus, non correxit: Bettinuſque manum infelicem admovit: nam *in Hydraulicâ propoſ. 9. coroll. 1. pag. 61.* ait Merſennus. *Nec Bettinus* propoſ. 3. Apiar. 8. *ſatis emendavit, quòd neſciret, quantò major aquæ quantitas ex vaſe horario fluat initio, quàm poſteà: hoc eſt, horâ primâ, quàm ſecundâ, & ſequentibus exeat.*

Num. M.

At legiſti Merſennum, diciſque, exactè poſſe ſciri, velocitatis gradus, adcoque quantum aquæ ſingulis momentis reſpondeat. Laudo Merſenni, Ingenii felicis, conatus; verum, ut menſurares tempus illâ viâ, etſi dicatur ſecuriſſima, poſtularet moleſtiſſimum calculum, quem expedire pauci ſcirent, & rari vellent. Res ſanè practicæ, ita tractari debent, ut ultra ſpeculationem tranſeant: multa enim cogitantur, quæ ad praxim non poſſunt reduci. Dabo ergo Clepſydram, quæ æqualiter fluat; & tanto impetu, & celeritate in principio, quàm in fine decurrat.

Fiat

♃Num.MI. *Lam.*21.*Fig.*5.

Fiat vas vitreum cylindricum AFGD. ita, ut diametri ſuperiores,& inferiores,ſint æquales. Si è vitro non poſſit exactè, & perfectè ſufflari, torneturè criſtallo; nam ſicut quæcumque alia materia, ſic etiam criſtallus rotæ obedit. Sit tam magnum,ut pro unâ horâ (pro ſex; pro duodecim; vel pro viginti-quatuor) ſufficiat: Si horis 12. effluat, linea GB in 12. partes diſtinguatur, & ſingulæ in ſcrupulos ſubdividantur. Tunc fiat Siphon innatans,qui in naviculâ poſitus, ut in C.profundiùs ſubmergi non poſſit.Ajo illum æqualibus temporibus æquales partes aquæ haurire, & hanc ob rem horas, & horarum minutias exactiſſimè repræſentare.

Si vas hoc criſtallinum non ſit tam perfectæ figuræ, ut poſſis de minutis, aut etiam ſecundis judicare, Statica ſuppetias feret. Nam, ſi ponderes priùs totam aquam, & poſteà eam,quæ effluxit,etiam ponderes,ad temporis exactam cognitionem pervenies. Quoniam, ſi tota aqua, quæ 24. horis effluit, ſit libr. 100. & à meridie ad Obſervationis tuæ momentum effluxerint libr. 20. horam hæc Analogia deſignabit? *Si* 100. *dant* 24. *quid dabunt* 20.? Multiplico igitur 24. per 20. & adquiro 480. Hæc divido per 100.& $4\frac{80}{100}$ retineo. Tali ergo horâ habuiſti tuam obſervationem. Et hoc de Clepſydris breviter inſinuaſſe ſufficiat, ſum enim uberiùs illas dilucidaturus, cùm de horologiis *tom.* 2. diſputabo.

Ecce primum horologium, quod Author libri *del Valle* proponebat, correximus, & reddidimus utile: ſecundum eodem poterimus modo corrigere: videlicet, ſi aqua non jam per oſculum A, ſed ex ſuperiori parte per ſiphonem innatantem decurrat: ſic enim æqualibus temporibus æqualis aquæ quantitas è labro defluet.

♃Num. MII.

SVadebam, ut ſiphone innatante utereris, qualem Figura, quàm propoſui Lam.21. deſcribit: nam hic modus eſt facilis, & nulli erroris periculo obnoxius: interim, quia non vis ſiphone uti, ſed in fundo hydriæ cylindricæ oculum aperire, doceri cupis, quâ aqua proportione, ſiquidem æqualitatem nullam ſervat, per oculum illum decurrat.

Merſennus *loc. cit.* ad numeros impares recurrit: ejuſque doctrina poterit in Scholâ teneri, quouſque aliam ſubtiliorem experimenta Recentiorum eliment. Sit Regula.

Si ſit cylindrus aquâ plenus,& ſciatur,quanto tota aqua tempore defluat, & poſteà tempus in partes æquales dividatur, & à fine incipiendo numeri impares ſcribantur, ſcietur, quanta ſingulis temporis partibus aqua defluxerit.

Pono exemplum. Erat hydria cylindrica, 576. libr. aquæ continens: tota 24. horis fluxit:& quæritur,quanta primo ſexhorio, quanta ſecundo, quanta tertio, quanta quarto defluxerit?

	☼ A	B	C	D
Tempus	0	0		0
	7		252	
Sexhorium I.		7		252
	5		180	
Sexhorium II.		12		432
	3		108	
Sexhorium III.		15		540
	1		36	
Sexhorium IV.		16		576

☼ ☽

Duco lineam ☼ ☽, illamque in 4. æquales partes divido: in ſpatiis incipiendo à fine pono numeros impares (videlicet, 1, 3, 5, 7. qui ſunt ſimul 16.) ut in primâ Columnâ A. Secunda Columna B,eſt primæ Summaria:&, quia 0 & 7, ſunt 7 (7 & 5,ſunt 12) 12 & 3, ſunt 15 (& tandem 15 & 1, ſunt 16) totam hydriæ aquam in 16 modulos divido: & ajo uſque ad ſexhorii primi finem, 7 modulos; uſque ad finem ſecundi, 12 modulos; uſque ad finem tertii, 15 modulos; uſque ad finem quarti, 16 modulos defluxiſſe, ut in B.

Sed quot aquæ libras continet unus modulus? Libræ erant 576: moduli 16. Ergo, ſi 576 per 16 dividam, habebo in ſingulis modulis 36.Et, ſi 36 multiplicem per 16, habebo 576. ut in I.

Si ſumam E, habebo ſemel 36, ut in K: ſi ſumam E & F, habebo ter 36, ut in L: ſi ſumam E & G, habebo quinquies 36, ut in M: & tandem, ſi ſumam E,F,& G,habebo ſepties 36, ut in N. Vnde, ſi in ſummam redigam K, L, M, N, habebo ſedecim vicibus 36. hoc eſt, 576. ut in O.

His numeris K,L,M,N, conſtituo Columnam C, & ajo primo ſexhorio 252.lib. aquæ effluxiſſe: ſecundo, 180. lib. tertio, 108.lib.

& quarto, 36. libr. adeoque 4 ſexhoriis, ſeu horis 24, aquæ libras 576.

	P ♌ ♀	Q	R
0-			0
1-		47	47
2-		45	92
3-		43	135
4-		41	176
5-		39	215
* 6-		37	252
7-		35	287
8-		33	320
9-		31	351
10-		29	380
11-		27	407
* 12-		25	432
13-		23	455
14-		21	476
15-		19	495
16-		17	512
17-		15	527
* 18-		13	540
19-		11	551
20-		9	560
21-		7	567
22-		5	572
23-		3	575
* 24-	♀	1	576

Si multiplicentur	36.
per 1. *dant*	36.E
per 2. *dant*	72.F
per 4. *dant*	144.G
per 8. *dant*	288.H
per 16. *dant*	576.I

Nûmerus	36.
Semel (E)	36.K
ter (E, & F)	108.L
quinquies (E, & G)	180.M
ſepties (E, F, & G)	252.N
K, L, M, & N. ſimul	576.O

Multiplicatio per 12.

48
48
48
576.S

Sicut in 4 partes (quas diximus *ſexhoria*) diem, ſic etiam in 24 dividemus, ſi eadem methodo procedamus. Ducatur itaque linea ♌ ♀, & ipſa in partes 24 dividatur: ad ſingulas diviſiones ponamus numeros ſucceſſivè, ut in Columnâ P: ad ſingula ſpatia, incipiendo ab ultimo, ponamus numeros impares 1, 2, 3, &c. ut in Columnâ Q: & tertia Columna R, ſit Summaria, & numeros Columnæ Q. colligat, & ſucceſſivè ad ſummam redigat: nam 0, & 47, ſunt 47. (47 & 45, ſunt 92) 92 & 43, ſunt 135: & ſic uſque ad finem, nam omnes ſimul ab 1. ad 47. incluſivè, ſunt 576.

Et, unde ſciemus, nos non erraviſſe in aggregatione numerorum? Sumamus primum & ultimum (47 & 1) aut ſecundum & penultimum (45 & 3) aut tertium & antepenultimum (43 & 5) &c. & habebimus 48. Hæc per ſpatiorum ſemiſſem multiplicabimus (ſpatia erat 24. media pars 12) adeoque 48. per 12. multiplicabimus: & 576 adquiremus, ut in S.

Stat ergo Horologium Hydraulicum, in quo cylindrus capit 576. lib. aquas, & illas horis 24 exſpuit: primâ horâ 47. lib. ſecundâ 45. lib. tertiâ 43. lib. & ſic ſucceſſivè, ut in Columnâ Q. ponebatur, exſpuere.

♃ Num. MIII.

MErſennus *loc. cit. pag.* 62. pro horis duodecim Horologium componit, quod per numeros ſequentes decurrit.

Horæ Diei.	Liquor, q. egreditur:	qui fuit egreſſus:	qui eſt egreſſurus.
T	V X	Y	Z
0-		0	144
I-	23	23	121
II-	21	44	100
III-	19	63	81
IV-	17	80	64
V-	15	95	49
VI-	13	108	36
VII-	11	119	25
VIII-	9	128	16
IX-	7	135	9
X-	5	140	4
XI-	3	143	1
XII-	1	144	0
	W		

Continet 144. modulos, & ejus ratio præſentibus numeris exprimitur.

Sumo itaque calamum, & V W perpendicularem lineam duco: eamque in 12 æquales partes divido. * In Columnâ T. horas deſcribo: & modò Romanis characteribus, ut earum numeri meliùs ab aliis ſecernantur. * Poſteà in Columnâ X. incipiendo à fine numeros impares in ſpatiis ſculpo. Sunt ſimul 144. * Columna Y eſt Summaria; nam numeros Columnæ X colligit, & incipiendo à capite ad ſummam reducit. * Et tandem Columna Z etiam eſt Summaria, & eoſdem numeros Columnæ X colligit, & incipiendo à calce ad ſummam redigit. * Vnde Columna X exhibet, quan-

Digitized by Google

quantum aquæ ab initio unius horæ uſque ad finem ejuſdem horæ effluxerit. Columna autem Y. exprimit, quantum aquæ ab horâ duodecimâ uſque ad datam horam ceciderit. Numeri Columnæ Z, ſunt Columnæ Y complementa, & notant, quantum in hydriâ maneat, & quantum ſit uſq; ad finem fluxuum.

Ergo Cylinder vitreus, qui 12. horis evacuatur, ſecundum altitudinem in 144 partes dividatur, & incipiendo à ſuperiori parte, inſculpatur Hora XII. in ſummâ lineâ: Hora autem I. in lineâ vigeſimâ-tertiâ: Hora II. in lineâ quadrageſimâ-quartâ. &c. ut conſpicitur in Columnâ Y.

Implicabit calculum inæqualitas, evincet tamen, ſi debitam diligentiam adhibeam.

Totum cylindrum diviſimus in 144. & ſic potuimus illum in 12 horas dividere. Ergo ſingulas horas in 144 partes dividamus, & tempus horarium in 12 partes, ſeu quina minuta diſtribuetur. Poſtcà, quia 1, 3, 5, 7, 9, ſunt 25. ſingula ſpatia in 25 partes dividatur, & in quinarii primo minuto effluẽt ex ipſis 9: in ſecũdo 7: in tertio 5: in quarto 3: & in quinto 1.

☙Num. MIV. *Lamin.* 19.

CÆterùm, quia facilitatem deſideras, & hi computus moleſti ſunt, volo ſubjungere Horologium Hydraulicum, quod ab inferiori parte aquam ejiciat, & tamen æqualibus temporibus aqua per æqualia intervalla deſcendat.

Converte oculos ad Fontem Horarium, qui in Laminâ XIX. deſcribitur. Conſtat duabus laminis triangularibus *ab*, & *ki*: quæ duabus laminis parallelogrammis, ut *hgmi*, ab *h* ad *g*, & ab *a* ad *g* conſolidentur. Oculus ſit in *g*, & linea *ha* ponatur ad libellam. Si hæc aqua decurrat horis ſex; primâ ab *a* ad *b*: ſecundâ à *b* ad *c*: tertiâ à *c* ad *d*: quartâ à *d* ad *e*: quintâ ab *e* ad *f*: ſextâ ab *f* ad *g*, defluet. Ergo primâ horâ egredientur 11 aquæ menſuræ: ſecundâ 9: tertiâ 7: quartâ 5: quintâ 3: ſextâ 1. Ergo aqua æqualibus temporibus per æqualia ſpatia deſcendet.

Parallelogrammum *himg*, quod poteſt eſſe vitreum, in horas æquidiſtantes dividetur, ut conſpicis: ſex ego ſculpſi: tu eâdem arte, 12, aut 24 poteris collocare. Horas ſingulas in 60 partes æquales divide, & habebis minuta.

Angulus *hga*, ſit quorumcumque graduum; ſed quò acutior, dabit hor. intervalla majora, quæ commodiùs in ſcrupulos ſub dividantur.

ARTICVLVS IV.

De Virtute Rarefactivâ.

☙Num. MV.

QVid ſit Rarefactio, jam ſcimus; quomodo fiat, non inquiro; nam, ut puto, eſt à Peripatu demonſtratio, & convincitur falſitatis Iuniorum opinatio, qui per corpuſculorum intromiſſionem Rarefactionem explicat. Idem numero corpus, quin aliquam novam ſubſtantiam adquirat, poteſt eſſe denſum, & rarum; denſum, ſi ordinario, quem ſolet implere, locum minorem occupet: rarum autem, ſi occupat extenſiorem. Hanc doctrinam firmant Experimenta, ut *num.* 1017. videbimus.

Quanta ſit Rarefactionis potentia, demonſtrat Sulphur pyrium, quod, quia cùm incenditur intra anguſtos terminos cameræ (ſic vocatur) contineri non poteſt, rarefactum ſe expandit, tonat, fulgurat, fulminat, & in campo integros militum ordines, & in civitate fortiſſimos muros proſternit. Globuli vitrei, intus cavi, ſi aliquas aceti guttas recipiant, & arte vitriariâ claudantur: ſervari poterunt, ut videntium admirationẽ extorqueant: quoniam cineri calido impoſiti, franguntur tanto fragore, quàm ſclopi (Hiſp. *los piſtoletes*) éxcitant; ut Schottus *in Curſu Mathemat. lib.* 18. *cap.* 3. *pag.* 459. *b.* teſtatur.

Sæpè etiam terræ-motus à Rarefactione proceduntnam, quando aliqua vena ſulphuris ſubterranei incenditur, aër, ſeu ſpiritus ſubterraneus, qui in proximis eſt cavernis rarefit, &, quia in locum ampliorem propulſus in cavernâ non capitur, terram elevat; quæ, quia eſt graviſſima, ſubſidet; & ſic, dum initur inter aëris rarefactionem, & terræ gravitatem conflictus, in quo neutra prævalet, pavimentum concutitur, ſoloque muri ſuperbi æquantur. Scio aliquos aliter philoſophari, ſed hæc eſt doctrina clarior & plauſibilior. Alſtedius *Encyclopædiæ libr.* 13. *part.* 3. *cap.* 10. *pag.* 135. *a.* §. 13. [Quod eſt tonitru in nube, id Terræ-motus eſt in terrâ. Sicut enim exhalatio calida in nube concluſa exitum ſibi

quęrit; ita ventus in cavernis terræ concluſus, detineri ibi diutiùs non poteſt propter copiam vaporum, & leuem fumorum naturam.] Nam, cùm vapores illi, & fumi novo igne ſuperveniente rarefiant, majorem locum poſtulant, & in priori contineri non poſſunt.

❡ Num. MVI. *Lamin.* 20. *Figur.* 24. *&* 26.

Rarefactione utuntur ingeniosè Artifices, ut fontes artificiales fabricentur: calor enim aërem, & aquam rarefacit, quæ rarefiunt, occupant majorem locum, & alia corpora, quæ apud ſe remanebant, expellunt. Hinc poſſunt novi fontes fieri, ſi applicetur Agens, quod aërem, aut aquam calefaciat. Accidentalis aquæ magnitudo, quam per rarefactionem adquirit, non eſt tanta, quæ fontibus poſſit ſufficere; niſi formare fortè velis fontes, quæ uno, aut altero momento aquas evomāt. Aër eſt magnæ dilatationis capax: ergo illo uti poterimus, ut, & ipſe rarefactus, & majorem locum adquirens, aquam expellat. Sed quis eum calefaciet? Sol? Sunt debiles Solares radii, ut aliquid pulchri in hoc genere præſtare poſſint. Vnde fontes, quos Iacobus de Nigro-ponte *propoſ.* 11. *problem.* 11. *figur.* 37. *&* 38. delineat: necnon Motus ille perpetuus, qui apud ipſum à P. Moreto deſcribitur, concipi, & intelligi poterunt, nunquam tamen utiliter deduci ad praxim. Ergo, ſiquidem caret viribus Sol, ad ignem debebimus neceſſariò recurrere, ſi aliquid laude dignum conformare velimus. Figuram XXIV. & XXVI. conſidera.

Hac arte poſſet fieri globus, qui aqua odoracea ſemiplenus, & in ignario poſitus roſaceo rore circumſtantes perfundat. Hac arte, & alia organa; quia cognito ſemel fundamento facillimum eſt circumſtantias mutare.

Sed hîc obiter nota, ignis, qui ſuper altare in ſacrificio accenditur, vires non poſſe tantas eſſe, ut funes trahat, & valvas templi, quæ ſunt ſemper valde ponderoſæ recludat. Ergo, quæ Hero Alexandrinus ingeniosè *Theor.* 37. *&* 38. cogitavit, ſicut intra cogitationis terminos ſunt laude digna, ſic etiam in cogitatione manebunt, & nunquam reducētur ad praxim.

NOTA I.

De Æolipylis, ſeu Aëreis Fontibus.

❡ Num. MVII. *Lam.* 20. *Fig.* 24.

Sicut ex aquâ, ſic etiam fontes fieri ex aëre poſſunt, & ΑΙΟΛΟΠΥΛΑΙ, quaſi Æoli *porta* nominantur. Agit de illis Renatus Carteſius *Meteor. cap.* 4. *pag.* 226. *num.* 2. ubi de ventis diſputat. [Eâdem ratione, ait, quâ in globis, quos *Æolipylas* dicunt, paululum aquæ in vaporem reſolutæ ventum ſatis magnum, & impetuoſum, pro ratione materiæ, ex quâ generatur, excitat. Et quoniam hic ventus artificialis ventorum naturalium cognitioni haud parum lucis affundere poteſt, è re fore arbitror illū hîc explicare.* ABCDE eſt globus ex ære, vel aliâ tali materiâ, totus cavus, & undiquaque clauſus, niſi, quòd aperturam exiguam habeat in regione D, cujus parte ABC aquæ plenâ, & alterâ AEC vacuâ, id eſt, nihil extra aërem continente: illum imponimus igni, cujus calor exiguas aquæ partes agitando, efficit, ut multæ ſupra ejus ſuperficiem AC adtollantur, ubi expanſæ, & roratæ colliduntur, magnoque molimine recedere ab invicem nituntur: &c. Et, quia ſe ita expandere, atque ab invicem removere non poſſunt, niſi quatenus aliquæ ex iis per foramen D. egrediuntur, tota illa vis, qua plures colliduntur, tanquam in unum collecta, id agit, ut proximas per illud exturbet. Atque ita ventus à D in F ſpirans excitatur. Et, quia ſemper aliæ hujus aquæ particulæ in altum ab hac ſuperficie AC, à calore ſublatæ, dilatantur, atque ab invicem recedunt, dum interim per foramen D. aliæ *eni*untur, hic ventus nō ceſſat ante univerſam globi aquam exhalatam, vel calorem extinctum. Venti autem illi naturales, qui ſolent in aëre ſentiri, eodem fere modo, quo hic artificialis, generantur, &c.]

NOTA II.

An tormenta bellica poſſint aquâ, aut aëre condenſato onerari?

❡ Num. MVIII.

Asſerit Gaſpar Ens, qui *in ſuo Thaumaturgo probl.* 91. *pag.* 187. ſic ait. [Tormenta bellica aëre, & aquâ onerari poſſe, certum eſt: hoc modo. Obturato accenſorio foramine, tormenti orificium frigidâ in pulveris locum injiciatur, aut incluſus aër ſummâ vi condenſetur, & comprimatur: imponatur deinde lignum optimè rotundatum, & oleo unctum, quo poſtmodum pila facilius, & violentius explodatur. Quâ immiſsâ orificium inſtrumenti impoſitâ perticâ exactè pręclu-

Digitized by Google

cludatur, ne aëri, vel aquæ facilis ante tempus exitus pateat. Tandem circa posteriorem tormenti partem accenso igne, atque ita aëre, vel aqua calefacta cum fuerit explodendum, pertica subito extrahatur: tum aqua, vel aër, oblatum sibi locum ampliorem totis naturæ viribus occupare contendens pilam cum ligno validissimè ejicit, ut virtus hæc cum pulveris tormentarii potentiâ penè comparetur. * Experimentum simile faciunt pueri madidam chartam, aut quidquid aliud è sambuceis fistulis aëris compressi ministerio, magno strepitu, nec minori vi explodentes, *&c.*]

Audivit aliquid de Pneumaticis bombardis Ens: at nullam vidit: sunt enim impossibiles circumstantiæ, quibus rem possibilem explicare conatur.

Lamina 20. *Figura* 25.

Incipiam igitur à puerorum illo experimento, quo ipse quæstionem claudit: nam interdum à pueris (immò etiam aliquando à brutis) non pauca seniores addiscunt. In Hispaniâ sic luditur. Ex cygni, aut anseris plumâ scinditur tubus AB: posteà faciunt baculum (Hisp. *una baqueta*) CD. qui per medium tubum possit ingredi. Aliqui tubum ex laminâ ferreâ (Hisp. *de oxa de lata*) præparant, ut sit perennior. Sumunt posteà Auriaci pomi corticem (Hisp. *una corteza de naranja*) & ipso tubo hinc, & inde circellum scindunt (Hisp. *sacan un boccado*) & sic tubus utrinque cortice manet clausus. Tunc bacillum in tubum protrudunt; & aër intercluſus, quia nimium condensari non vult citeriori retentâ, partem corticis cum strepitu posteriorem explodit.

Hinc ad bombardas veniens, assero parvas posse, & solere aëre onerari: illas aquâ non posse; nec enim tantam condensationem aqua patitur, ut possit glandem ad scopum explodere. Addo magnas (nempe, tormenta bellica) aëre onerari non posse: non enim tantas ille à condensatione adquirit vires, ut 20. vel 40. libras ferri ad punctum determinatum pellat. Modus, quem Ens insinuat, impossibilis est. Quo aqua modo in tormento bellico continebitur? Quo aër, & summâ vi, condensabitur? Cur condensatus non evomet statim globum? Quod de ligno rotundo dicitur, non est ad rem, non enim hoc modo aër claudi potest, ne per rimas respiret. Pertica, quæ additur, non est sufficiens, ut impetum, si quem habet aër incluſus, impediat. Et tandem diligentia, quæ perticam extrahit, & ignem ad posteriorem tormenti partem accendit, dirimit efficaciam: nam, & illa paulatim extrahitur, & illud paulatim calefacit: non ergo poterit simul vires exserere, pilamque fulminare cum impetu. Vana ergo sunt illa verba, *Pilam validissimè ejicit; at virtus hæc cum pulveris tormentarii potentiâ penè comparetur.*

ARTICVLVS IV.
De Virtute Condensativâ.

Num. MIX.

Opportuniùs condensatione, quàm rarefactione uti possumus, ut cõformemus fõtes artificiales. Solis calor valde remissus est, & aptior, ut imaginarios fõtes, quàm, ut visibiles causare possit. Ignis, etsi vehemens, per gradus aërem calefacit, ac propterea rarefacit: & semper in fontibus, qui ex rarefactione proveniunt, major festinatio, & impetus desideratur. At condensatus aër, se totus, se totum, se simul conatur expandere, & ideò mirabiles effectus præstat.

Multi sunt modi, quibus uti potest Hydraules, qui per aëris condensationem amœnos fontes excitare desiderat. Sed, quia omnes ex uno, & eodem fundamento proveniunt, satis erit unum proponere, ut millenos per analogiam possit Curiosus fabricari. Simpliciſſimum ergo describamus.

Lamina 20. *Figur.* 23.

Ex cupro, aut ex aliâ materiâ solidâ fiat globus AB. (tu utere aliâ quâcumque regulari, aut irregulari figurâ, si volueris.) Habeat tubum CD. & EF: illum clausum clavi D, hunc clavi F. Claudente ergo globum clavi D. & aperiente clavi E, inducatur per os E aqua, quantam capere possit globus AB. &, ut plus aquæ capiat, adjungi poterit hauſtrum (Hisp. *una bomba*,) ut per vim inducatur. Ingrediens aqua aërem non expellit: non enim habet, quà eum pellere possit: ergo aërem comprimit, & condensat. Ergo,

itized by Google

cùm plus aquæ non poſſit globus ille recipere, tunc claudatur clavi E. & habebit aquam à C ad AB. verb.grat. & totus aër, qui erat in toto globo ad minorem locum redactus erit GAB. videlicet, in ſtatu violento. Cùm autem aperias clavim D. aqua, quæ ab aëre violenter condenſato premitur, expelletur per C, & per CG adſcendens erumpet in aërem per D. & durabit eruptio, quouſque aër ad connaturalem dilatationem reducatur.

ARTICVLVS VI.

De Heronis Fonte.

Num. MX. *Lam.* 20. *Fig.* 27.

AD quod illud Caput pertineat, non facili negotio reſolves. De ipſo agit Eruditiſs. Schottus *in Curſ. Mathem. lib.* 18. *cap.* 7. ubi diſputat de machinis Hydraulicis, quæ fiunt vi expulſivâ ob corporum impenetrabilitatem. Ego ſanè ibi hoc prodigium non quærerem: at hìc ſicut in aliis multis factus fuit Syllogiſmus, cujus Concluſio tempore præmiſſas præcederet: non enim ex comprehenſione cauſæ proceſſit Hero, ut exploraret effectum: ſed effectum à ſe caſu inventum propoſuit, cauſamq; poſteris indagandam reliquit. Toto cœlo abeſt à Regio Schottus, nam ille *in Fundamentis Phyſices cap.* 1. *pag.* 35. ubi in margine. *Cauſa eorum motuum, qui ob fugam Vacui fieri putantur*, ſic inquit. *Omnis autem motus, qui ob fugam Vacui fieri dicitur, ideò revera fit, quia corpus aliquod magnâ vi de loco ſuo deturbatur, quod vicißim aliud, (quia nullum vacuum datur) in locum primi repellit. Idque fit citra ullam vehementiorem aëris rarefactionem, vel condenſationem, eo fere modo, ut contingit in fonte Heronis, &c.* Ecce ad virtutem Adtractivam Henricus Regius fontem, quem Expulſivæ Gaſpar Schottus accenſebat, reducit. Illum ſic breviter deſcribo.

Fiat machina, qualem delineatio repræſentat. Tres alveos (AB, & CD, & EF) *contineat, duos ſuperiores aquâ, & inferiorem plenum aëre. Tunc ex alveo ſummo* AB. *per fiſtulam* GH, *quæ in fundo alvei* AB *incipit, & apud fundum alvei* EF *terminatur, deſcendet cum impetu aqua in alveum* EF, *& aërem ibi inventum expellet. Aër inde expulſus adſcendet per fiſtulam* IK, *quæ, ut figura demonſtrat, à ſummitate alvei inferioris incipiet, & apud ſummitatem intermedii finietur. Aër in intermedium alveum ingreſſus, expellet inde aquam, quæ per tubum* LM *pulſa, in altum, ut vides, proſiliet.*

Nullus erit, ſi omnes tres alvei impleantur aquâ, fons: nullus impulſus, nullus motus. Sed, quia inferior alveus eſt aëre plenus, obſervamus, & admiramur hoc prodigium. Sed, quomodo res ipſa procedit?

Ex alveo ſuperiori AB. aqua per fiſtulam GH labitur in alveum EF: & aërem ibi clauſum expellit. Sed Primò, Cur aër expellitur? &, ſi expellitur, cur non adſcendit per fiſtulam GH. ut in phialâ NO, in quâ aqua deſcendit per fiſtulam (ſeu collum) QP. & per eamdem aër ſuperiùs adſcendit. Secundò, ſi aër expulſus adſcendit per canalem IK, quia levis eſt, & aquæ, quæ eſt ſe gravior, cedit, cur aquam, quæ eſt in alveo CD. ſe multò graviorem propellit? An poteſt aër truſus, majorem impulſum communicare aquæ CD. quàm ab aquâ AB receperat? Aquam ab M ſalire video, at, cur ſaliat, non video: & ego, ſi contrarium experientia non evinceret, aquã exſilire negarem. Scio poſito experimẽto poſſe multas adſignari rationes, ſed omnes tantâ eliduntur gravitate, quantâ levitate ponuntur. Sed, quia non tractamus phyſica, ſed mathematica, ſufficiat, ut Hydrotechnicus (Hiſp. *el Fontanero*) modò ſciat, quâ debeat lege fontes ad mentem Heronis conformare: poterit enim artem hanc Hydraulicam exactè ſcire, quin cauſas penetret, ob quas aquæ ex alveo illo intermedio ab aëre injecto expellantur.

Quia facillimum eſt inventis addere, aut machinas mechanicas transfigurare, nonnulli Scriptores Iuniores fontes diverſos ediderunt, quos volunt ſuæ inventioni deberi, cùm tamen nihil aliud ſint, quàm ipſemet Heronis fons diverſo apparatu exornatus. Dato enim fundamento, multa à Viris ingenioſis inferuntur, quæ nova judicet, qui fundamentum non percallet. Multa fiunt per æquivalentia, quæ diverſa putantur. Conſtat hoc ex hiſtoriâ animalium: licèt enim non omnia habeant cor, cerebrum, ſanguinem, &c. quæ carent

rent his, habent aliquid ſimile, quod vocamus *analogum*. Conſtat etiam hoc ex horologiis, in quibus primus motor (pondus, nervus, aqua, arena, &c.) ſervat analogiam. Quid ergo mirum, ſi idipſum in fontibus accidat?

ARTICVLVS VII.

Vtrùm Artificiales fontes ponant ob oculos fontium naturalium originem?

Num. MXI.

ASſerit Plinius *libr. 2. cap. 65.* dicens. *Quo ſpiritu acta* (aqua) *& terræ pondere expreſſa, ſiphonum modo emicat, tantumque à periculo decidēdi abeſt, ut in ſumma quaque, & altiſſima exſiliat.* Et nos ſuperiùs *pag. 556. num. 723.* quomodo flumina ingrediantur in Mare, ut iterum fluant: & locum *ex Eccl. 1.* dilucidavimus: [Vide Ricciolium *libr. 2. tom. 1. cap. 13.*] Sed, quia eſſe aliquos diximus, qui ex Hydrotechnicâ volebant oſtendere, quo Oceani, & Maria modo moverentur, nunc loco opportuno illorum ſententias explicabimus.

PRIMÒ Peripatetici aſſerunt fieri flumina ex fontibus: fontes ex aëre, qui in cavernis terræ in aquam concreſcit: nam, ut *loc. cit.* ait Ricciolius: *Videmus in excavandis puteis terram velut ſpongiam guttis deſudantem, & in montium cavernis concameratis ſupernè guttas manantes, adeò, ut ego in unâ numerârim pluſquam 300. guttas, quæ unius fontis ciſternulam implebant.* Immò ſupponunt Ariſtotelei impoſſibile flumina à mari oriri, nam in illud defluunt, & in aquis terminus *à quo*, debet plus diſtare à centro terræ, quàm terminus *ad quem*. Hanc elementorum converſionem *natural. quæſt. libr. 3. cap. 10.* admiſit Seneca, *ex omnibus omnia fieri* aſſeverans: & probat elementa converſione non minui, *Quidquid enim alteri perit, in alterum tranſit; & natura partes ſuas, velut in ponderibus conſtitutas examinat.*

SECUNDÒ aſſerunt alii, unum mare eſſe altius altero, & idcò ex altioribus maribus aquam poſſe per occultos terræ meatus tranſire, & ſcaturire in montibus: qui licet vallibus altiores, illis ſunt maribus, unde aquas recipiunt, depreſſiores.

Sententia hæc ſcaturigines, fonteſque naturales ad aquæ pondus, & virtutem expulſivam reducit: eſſetque facilis intellectu, niſi falſum ſupponeret: quoniam in marium altitudine eſt parva, vel nulla differentia, quanta videlicet ſufficit ad motum: ſi enim eſſet magna, undæ præcipitarentur, & maria navigari non poſſent. Præterea, ſi maria inæquali diſtantia à centro telluris amoventur, & idcò à maribus altioribus aquæ ad illos montes, quorum culmina eiſdem maribus ſunt depreſſiora, derivantur: tandem tota aqua in loca inferiora deflueret, & tandem maria illa, quæ altiora dicuntur, ſiccarentur. Cùm autem dici nequeat illa maria exſiccari: id enim experientia non admittit; quærenda ratio eſt, quæ aquam ex inferiori loco iterum ad ſuperiorem elevet. Sumus igitur in ipſo adhuc principio, & hæc ſententia ſecunda propoſitam controverſiam non ſolvit. Interìm videtur demonſtrari maria omnia fere eſſe in eodem æquilibrio, nam ex eodem montium jugo diverſa interdum exeunt flumina, quæ tendunt in diverſa maria. Ex eodem enim monte Padus, Danubius, Rhenus, & Rhodanus initium ſumunt: & tamen Padus in Adriaticum, Danubius in Pontum Euxinum, Rhenus in Belgicum, & Rhodanus in Mediterraneum, ut doctè notat Cabæus *Meteorologicor. libr. 1. text. 62. pag. 366. b.*

TERTIÒ alii, quibus Conimbricenſes adhærere videntur, ex fundamentis Chymicis hypotheſes ſumunt, ut originem fontium exponant. Sunt ignes ſubterranei, dicunt, ad quorum præſentiam aquæ fervent, & vapores exhalant. Hi ad teſtudines voraginum ſubterranearum & cavitatum, quæ in montium viſceribus ſunt, delati, frigeſiunt, & iterum convertuntur in aquam, &, qua licèt per montium latera ſcaturiunt. Hunc modum dicendi, qui Artem Diſtillatoriam ſciat, ignorare non poteſt. Interìm non videtur ſufficiens: nam tanta aquarum copia, quantam Euripi in Arcticâ regione evomunt, non poteſt ex diſtillatione provenire. Nihilominùs non audebo negare aliquos, & ad tempus, fontes ex hoc capite poſſe in multis locis, etiam ſubterra-

Digitized by Google

neis proveniret omnes poſſe hoc modo fieri impoſſibile eſt.

QUARTÒ alii etiam ſubterraneos ignes in ſubſidium vocant, & volunt illos in aërem potiùs, quàm in aquam proprias vires exſerere. Nam, ſi illi ignes calefaciant aërem in terræ cavernis incluſum, calefaciendo rarefacient, & aër rarefactus majorem locum occupaturus, vel terram concutiet, ſi nullus pateat aditus, vel ſe laxabit, & aquam per meatus ſubterraneos expellendo ſibi locum convenientem aperiet. Horum fontium Idea, ab his pendet, quæ Articulo IV. ſunt dicta: ſed noto duo, alterum, poſſe aquas marinas hoc modo per arenas, & terram ſpongioſam tranſire, & in viâ colari, & à ſale, & omni amarore purgari: alterum hac viâ fontes, nec poſſe eſſe perpetuos, nec copioſos ubique. Ergo tametſi aquæ fontalis puritas hanc videatur opinionem ſuadere, diſſuadet copia, ſunt nimis magni, & uniformes Euripi illi Septentrionales, ut à causâ tam debili, & tantis obnoxiâ mutationibus provenire dicantur.

QUINTÒ nonnulli omnes fontes naturales ex aqua pluvia provenire aſſeverant; nam in montium cavernis ſtagnat, & terram penetrans paulatim ad valles ſtillat. Et hæc ſententia experientiam in ſubſidium appellat, nam omnes in hyeme fontes abundantiores fundunt aquas: ergo, quia in hyeme copioſiores ſunt pluviæ, à quibus illi initium trahunt. Videtur hæc eſſe ſententia Ariſtotelis, qui *libr. 1. Meteorolog. text. 62.* ſic inquit. *Adſcendentem vaporem infrigidant, & condenſant iterum in aquam*. Et conſonat Sacræ Scripturæ, nam *Geneſ. 2. verſ. 6.* ubi Græcus habet, *Sed fons adſcendebat de terrâ*, &c. legit Hebræus, *Porrò vapor adſcendebat è terrâ, irrigabatque univerſam ſuperficiem terræ*. Loco *fontis*, aut *vaporis* ponit Hebræus vocem נה, *Ed*. Græcuſque vocem הדה. Vatablus nomen נה, *Ed*, ſic exponit. *In hac voce deeſt י pro* נוי, *quæ ſignificat* vaporem, *pro qua alii* fontem *verunt, alii* nubem, *ut Chaldæus Paraphraſtes, quia nubes fit ex vaporibus eductis è terrâ calore Solis: qui adſcendunt in mediam regionem aëris, ubi propter ejus frigiditatem converſi in aquam deſcendunt, & irrigant terram. Declarat creationem pluviæ, & ad quid creetur, nempe, ut irrigetur terra: quomodo item creetur, nempe, ex vaporibus è terrâ adſcendentibus*. Sed irrigatio fiebat per fluvium juxta illud, *Fluvius egrediebatur ex Edem ad irrigandum hortum illum*. Vapor ergo adſcendebat in nubem, & diſſolvebatur in aquam, ut reſultaret ille fluvius, qui areolas Paradiſi irrigabat.

Hæc profectò ſententia, quæ ex aquâ pluviâ, & fontes, & fluvios derivat, utut alicubi (in loco inferiori) & aliquando (hyemis tempore) eſſe vera dicatur, univerſaliter accepta falſa eſt. Sunt enim in altiſſimis montibus fontes plurimi: & certum eſt illos ab aqua pluvia in æſtate provenire non poſſe. Præterea הדה (non *vapor*, ſed *fons*) Paradiſi nos juvat, ut de aliis analogiâ ſervatâ diſcurramus. Erat naturalis, & dives quædam ſcaturigo: nam inde quatuor maxima flumina exoriebantur. Et tamen fluebat copioſiſſimè, antequam ulla fuiſſet pluvia, ex quâ poſſent illæ aquæ derivari: unde inquit Moyſes, *Necdum enim pluerat Dominus Deus ſuper terram*. Ergo erat fons, qui non proveniret à pluviâ: ergo de cæteris eodem modo poterimus philoſophari.

Cabæus citatum Ariſtotelis locum ita exponit, ut eum ad tertiam opinionem reducat: poſſetq; eodem modo exponere textum Geneſeos. [Non intelligit, inquit, Ariſtoteles, vaporem in aëre conſiſtentem, ex quo fiunt pluviæ: ſed vaporem ſub terrâ delitescentem: quia ex aquâ, per terræ viſcera fluente poſſit ex quâcumque tandem causâ generari.] Et ſic debet intelligi Philoſophus. Et ego, dum Agricola Ariſtotelem pro hac quintâ ſententiâ interpretatur, & eumdem Cabæus in tertiam regerit; utramque aliquando eſſe veram: neutram tamen univerſaliter poſſe admitti pronuncio.

SEXTÒ Kepleri diſcipuli, ſui Magiſtri inſiſtendo Principiis, quia rationes externæ non videbantur ſatisfacere, in ipsâmet terrâ quæſiverunt intrinſecam, à quâ fontes proficiſcerentur. Dixerunt itaque Terræ globum eſſe quoddam magnum animal, propriâ informatum animâ, à quâ omnia ejus membra, ſeu partes foventur, & vivificantur. Hoc poſito dicunt aquam è mari à terræ animâ in culmina montium deferri, & hoc naturali motu: ſicut enim in homine ſanguis ab epate ad venam cavam adſcendit, & per jugulares ad caput, & per arterioſam ad pulmones, &c. & quamvis ſit liquor gravis, non violenter, ſed naturaliter dicitur in partes corporis ſuperiores adſcendere, nam fit ab animâ ad exigentiam, & conſervationem hujus corporis vivi.

Ergo

Ergo ſimiliter, maris aqua, ſi terra animal eſſe dicatur, naturaliter adſcendet in montes pulſa ab animâ, quæ illo indiget motu ad conſervationem telluris.

Propoſuerat hanc opinationem Cabæus,& *pag.368.a.* ſic infit. *Verum quidem eſt, ſi terra magnum eſſet animal, quòd aliam cauſam motûs partium non deberemus inquirere efficientem & phyſicam, niſi animam illius: ſed hoc non admitto,nec huic commento, adquieſco.* Sed manet huic argumento obnoxius, cui reſpondere debet.[Hæc hypotheſis optimè explicat totam difficultatem: Aliæ hypotheſes non ſatisfaciunt.Ergo hæc hypotheſis eſt vera, & aliæ falſæ. Ergo ipſa tametſi non poſſit probari à priori: à poſteriori ſufficienter probatur.] Interìm hæc ſententia non eſt vera, nec defenſabilis, nam ſine causâ aſſerit Tellurem eſſe quandam animantem vitâ & ſenſu præditam, cùm argumenta, quæ adducuntur, utut vitam probent, nunquam ſenſum inſinuant; Quam ob rem, alii dixerunt

SEPTIMÒ, Terram viventem,non autem animantem eſſe. Et, ne videantur aliquid de Terrâ ſpecialiter dicere, ad Solem, Lunam, & Stellas concluſionem extendunt. Fuit Veterum communis ſententia totum Mundum eſſe unum animal: unde Virgilius:

——*Cælum & Terram,Campoſque liquentes*
Lucentemque globum Lunæ, Titaniaq; Aſtra
Spiritus intùs alit: totamque infuſa per artus
Mens agitat molĕ,& magno ſe corpore miſcet.

Ecce *mentem* dixit, non *animam*, ut qualem Mundo animam adfingeret, manifeſtè conſtaret. Ergo Mundus opinione Virgilii erat animâ intellectuali præditus: & Deus conſtabat corpore & animâ: & Mundus erat Dei corpus. Elementa eſſe animata dixit Platonicus Olympiodorus, & Ægyptii,quibus hæſit Origenes. Plantas Empedocles anima vegetativâ & ſenſitivâ (fortè etiam rationali) non tam ornavit, quàm oneravit. Ejus diſcipuli, vel eas dormire ſomniant, vel ſenſu obtuſo illas intingunt. De Cœlis vix erat antiquitùs, qui dubitaret. Veteres Philoſophi Stellas donarunt animâ intellectuali. Epicurus & Democritus, qui contrarium rati, viſi ſunt tripudiare extra chorum: & Anaxagoras, quia pertinaciter noluit Syderibus vitam concedere,vitâ privatus eſt. Theophraſtus indignum Philoſophi nomine eum aſſeruit, qui Cœlos inanimos eſſe putaret. Academici, & Peripatetici Stellas eſſe vivas affirmant. Illis Hebræos accenſet Calcidius, adhuc Ethnicus. Primis Eccleſiæ Patribus hęc controverſia Problema fuit: nam de illâ liberè diſputarunt. Cum Origene Ambroſius partem aſſerentem tutatur: dubitat Auguſtinus: neutram horret Hieronymus: Tatianus non ideò notatur, quod Origenem ſequutus ſit. Id ad fidem non pertinere ſcribit S.Thomas: quod, nec improbat adverſus Gentes: unde Aureolus, ut Cœlos duliâ adores facultatem concedit. At hodie communis Theologorum ſententia ad tres Reſolutiones reducitur: quarum

Prima eſt. *Nec Mundus, nec Terra, nec Cælum, nec Sydera, informantur animâ intellectuali.* Et oſtenditur; nam in quartâ Synodo Vniverſali, quæ eſt Conſtantinopolitana ſecunda, Agapeti & Iuſtiniani ævo,contra Origeniſtas hoc fulmen legitur: *Siquis dicit Cælum, & Solem, & Lunam, & Stellas, & Aquas, quæ ſupra Cælos ſunt, animatas quaſdam eſſe materiales Virtutes, anathema ſit.* Quamvis & pridem Irenæus, & Epiphanius idem in Marcoſiis damnarint. Ioannes Euſebius Nierenbergius *libr.2. de hiſt.Naturæ.cap.9.pag.22.b.* ait. *Puto iſtam Opinionem oppidò alienam doctrinæ & Religioni noſtræ.* Et ſub finem. *Obnoxia ſuperſtitioni eſt licentia Aureoli, Cælos permittentis adorari duliâ.* Ego autem neſcio, quantæ ſit ille Canon authoritatis: nam, ſi eſſet verus, illîus habuiſſet S.Thomas, Aureolus, & alii Scriptores notitiam. Reſpondet *c.4.pag.19.a.*Nierenbergius. *Scholaſtici ignari Conſtantinopolitani Canonis (exciderat enim à Concilii cætero Volumine:ſed invenies apud Nicephorum* lib.17.ſuæ Hiſt.) *adhuc liberè diſputarunt,& dubitarunt.*Summâ curâ conſervantur Generalia Concilia: non ſolent ex eis excidere Canones. Vtut exciderit ille, de quo loquimur,ut reponatur,non ſufficit Nicephori authoritas.Ergo, donec meliùs ſuam probet ſententiam Nierenbergius,dicam cum Sancto Thomâ Origenis & Ambroſii ſententiam eſſe falſam, ſed non hæreticam.

Secunda. *Nec Mundus, nec Terra, nec Cælum, nec Sydera informantur animâ ſenſitivâ.* Hæc non concernit mores, ſed tamen videtur certiſſima: non enim in illis corporibus actionem ullam percipimus, quæ ſenſum prodat.

Tertia. *Et Mundus, & Terra, & Cælum, & Sydera habent vitam phyſicam.* Hanc ſuppoſui ſuperiùs, cùm expoſui, quo fluvii modò ſe

in mare exonerent, ut iterum fluant. Sed, quia hæc vita eſſe poteſt, aut aſſiſtens, aut informans dico

OCTAVÒ aliquos Mundo, Elementis, & Stellis vitam informantem adtribuere: vitam videlicet, quæ non ſit intellectualis, nec ſenſitiva, immò, nec vegetativa, ſed tantummodò loco-motiva: quæ eſt quædam Virtus magnetica, Terræ & Aſtris adhærens. Et hæc exerceri poteſt variis modis: nam aliter Sol, aliter Luna, aliter Planetæ, & aliter Stellæ moventur. Sed & Terra, tametſi immobilis ſit, hac virtute ad Mundi Polos dirigitur: & hac aquam movet, & ſubterraneos ignes, quibus fovetur, & conſervatur, excitat, aut accendit.

Et putarem hanc eſſe Dobrzenskii ſententiam, nam tametſi duos diſcurſus exhibeat, prior, utpotè antiquior, debet neceſſariò cedere poſteriori, qui ad vitam Æquæ, & Telluris recurrit. Ejus verba ſunt hæc pag. 7. *In hoc, inquam, vigorem vitalem ebullientis aquæ eſſe. Quamdiu enim in eodem verſantur fundo, vividæ ſunt aquæ; non reſpectibus ſuperioritatis, aut inferioritatis locorum obnoxiæ, nec demum legibus Hydraulicis parentes: quia enim vivæ ſunt, vitalem proprietatem non minus, quàm centrum ipſum, cuſtodiunt illaſam. Attamen, quàm citò inde decurrunt, non aliàs, quàm ſanguis extravenatus, aut amputata manus acutum moriuntur: tunc enim primum corporum gravium legibus, locorum ſitumque poſitionibus importunis obedire coguntur*, &c. *Aquas itaque ſpiritus intus alit: vaſti quoque marmoris æquor totam diffuſa per artus mens agitat molem*, &c. *Vivit namq; propemodum ſuo quodam jure mare: ſilente nimirùm, vento ſponaneos æſtus concitans, Lunæ analogum ſitum curiosè obſervans, fluctibuſque turgidum ei obviam vadens*, &c. *Itaque Naturæ portenta, tametſi quotidiana, in Oceano quiſquis vides, interioris, veri, vividique maris, ac longè angustioris abyſſi, vitales fontaleſque concitationes uſibus humanis dicatas, mirari deſine*. Ad hæc autem omnia non eſt in mari neceſſaria Intellectiva, Senſitiva, aut Vegetativa, ſed ſufficit, & omninò requiritur, virtus Magnetica, ſeu Loco-motiva: hac ergo Mare Dobrszenskius exornat. Nec dicendus eſt male loqui, dum *vitam* magneticam virtutem appellat; nam vita eſt motus ab intrinſeco, unde Diabetem, *animam* auſus eſt nominare Columella *lib. 3. cap. 10.* dicens, *Naturali enim ſpiritu omne alimentum virentis, quaſi quædam anima per medullam trunci, veluti per ſiphonem, quem Diabetem vocant Mechanici, trahitur ad ſummum*.

Conſonat Dobrzenskius Helmontio, qui *de fontib. Spadan. Paradox. I.* ſic inquit. *In hoc, inquam, vigorem vitalem ebullientis aquæ eſſe: quamdiu enim in eodem verſantur fundo, vivæ ſunt aquæ, non reſpectibus ſuperioritatis, & inferioritatis locorum obnoxiæ, nec demum legibus hydraulicis: quia enim vivæ ſunt, vitalem proprietatem, non minùs, quàm centrum ipſum cuſtodiunt: attamen quàm citò inde decurrunt, non aliàs, quàm ſanguis extravenatus, aut amputata manus acutum moriuntur. Tum enim primum corporum gravium legibus, locorum ſitumque poſitionibus obedire coguntur, ut ſcilices, non ceſſent ab inde per declivia in mare ruere, tanquam priſtinæ hoſpitium quietis repetentes*.

NONÒ, qui Parco Naturæ Genio ſtudent, hunc aquæ motum ex mari ad fluviorum ſcaturigines Intelligentiis adtribuunt: dicuntque ſicut in Cœlis Intelligentiæ ſtatuuntur divinitùs, ut illos globos ad hominum utilitatem moveant, ſic etiam in ſublunari mundo alias ordinis ignobilioris ſtatui, quæ Elementa moveant, aut teneat. Sphœra igitur Ignis (ſi datur, &, ubi datur: nam illam alii negant, alii elocant, & è ſuperiori regione ad ſubterraneam transferunt) ſuam habet Intelligentiam, cui eſt commiſſa. Suam habet Aër, ſuam Aqua, ſuam Terra. Nam, & venti ad Dei imperium gubernantur angelitùs: Aquæ cientur: & continetur Terra, ne aliquo impetu externo trepidet, aut oſcillet.

Ex hac opinione nata eſt Veterum Ethnicorum ſuperſtitio, quæ Nymphas & Fluvios adorabat. Nec enim unquam ipſi aquam illam materialem, quæ in amne fluit, eſſe Numen putarunt: ſed mentem aliquam, realiter ab aquâ diſtinctam, quæ præſidebat undis, & illarum motus, jam, ut foveret agros, dirigebat; jam, ut puniret homines, præcipitabat. Ergo Intelligentiæ fontium Præſides nominabantur Nymphæ: & Fluviorum Numinibus adeſſe, & obſequi vanâ credulitate dicebantur.

Hæc doctrina naturales fontes cum artificialibus ſatis ſtrictè componit: nam ſicut artificiales ſcaturigines, cùm volunt, claudunt,

&

& aperiunt Hydraulæ; ſic etiam nativos fontes Intelligentiæ, cùm placet, reſerant, ut terram irrigent: &, cùm placet, obturant, ut terrigenos puniant, ſiquando ob peccata privari aquarum beneficio jubentur.

At Philoſophi nobiliores, & ingenioſiores naturam ab arbitrio diſtinguunt: nec in Quæſtionibus Phyſicis, quid Agenti placeat, ſed quid debeat facere Cauſa naturalis, inquirunt. Hanc ob rem, qui huic Nonæ adhæreret ſententiæ, tolleret omnem Philoſophiam: nam, ſi Cœlorum, Stellarum, & Elementorum motus pendent ab Intelligentiarum arbitrio, fruſtrà cauſas Mathematicas aut Phyſicas quærimus: quoniam interrogāti, Cur Sol uno anno ſuam periodum abſolvat, Luna verò uno mēſe, &c.? reſponderi deberet, temporum & linearum menſuras ab Intelligentiarum liberâ voluntate pendere. Hinc oriretur facilis de Maris fluxu & refluxu reſolutio: nam, dum alii æſtuum cauſam inveſtigant in Terrâ, alii in Lunâ, alii in Sole, alii alibi; qui hanc ſententiam teneret, diceret,

In Æſtuum ludunt diurnis motibus
Mentes Aquarum Præſides.

Sed hoc eſſet diſputationem fugere, & ad aſylum recurrere: unde doctè Cabæus *libr. 1. Meteorolog. text. 62. pag. 366. b.* rejicit hanc ſententiam his verbis. *Nec unquam adducerer, ut crederem Cœlum ab Intelligentiâ adſiſtente moveri libero motu, niſi ubi jam omni adhibito conatu deſperata ſit cauſa alia interna illius motûs, quâ corpora iſta moveantur à propriâ formâ, & conſequenter in bonum proprium. Dum enim aliqua via mihi aditum aperiret ad cognoſcendum unumquodque ex illis corporibus moveri tali motu in bonum proprium, &c. dicerem longè libentiùs cœlos, & illa corpora cœleſtia moveri à propriâ formâ & naturâ. &c. In aquâ defluente bonum ipſius reperio, quod motu conſequatur, ut ſit nimirùm, in pròprio loco, infra aërem, non debeo ad Intelligentiam recurrere, cùm habeam cauſas Phyſicas moventes, nimirùm, gravitatem, &c.*

❧Num. MXII. *Lam.* 21. *Fig.* 3.

Decimò alii, ut ſeveriori Phyſicæ operam navare dicantur, formam hanc Aquæ dicunt non eſſe ſubſtantialem, ſed accidentalem; non intrinſecam, ſed extrinſecam: nam forma illa organica, quæ intrinſecè afficit terram, illa ipſa eſt extrinſeca aquæ, & tamen motuum omnium eſt cauſa. Vt autem motuum illum aquarum, quo ex Auſtro ad Septentrionem per ſubterranea adſcendunt aquæ, ut iterum in Auſtrum defluant, explicent, & dilucident, ob oculos ponunt Heronis Artificialem machinam, quam Articulo VI. expoſuimus, & illi ſimilem aſſerunt eſſe Tellurem; quam ſic delineant.

Circulus NAP, eſt globus Terræ, quem ſuperiùs magnâ ex parte tegit, & inundat Oceanus. Q eſt centrum figuræ, & R. eſt centrum gravitatis. Aqua per exteriorem Terræ partem verſus Auſtrum deſcendit, & per interiorem ab Auſtro in Boream, ut iterum per N. erumpat, adſcendit.

Deſcenſus cauſa eſt ipſamet aquarum gravitas; nam, cùm à puncto R (centro gravitatis) minùs diſtet Auſtralis aqua apud A, & B, quàm Septentrionalis apud M. ſequitur, ut omnis aqua à regione Arcticâ in Antarcticam neceſſariò deſcendat; &, quia procedit motu placido, punctorum Q & R (centri figuræ, & centri gravitatis) diſtantiam inveniemus hoc modo.

Secundum communem Coſmographorum opinionem continet

Terra	*Milliaria*
Diameter	6872
Semidiameter	3436
Circumferentia	21600
Semicircumferentia	10800

At, ut aqua placidè fluat, ut minimum milleſima pars inclinationis requiritur. Ergo, ſi ſemicircumferentia MNG, milliaria 10,800. exæquat: unâ milleſimâ parte eſt minor linea RG, quàm RO. Ergo, ſi SO ſit æqualis ipſi RG: & QR, ipſi QS. tunc, quia arcus ONG eſt milliarium Italic. 10,800 = 000. tunc SR erit eorum milliar. 10 = 800. adeoque Q & R (centrum figuræ à centro gravitatis diſtabit) milliarib. 5 = 400. Ergo R erit Vniverſi centrum, & non Q. adeoque non per Q. ſed per R tranſit Æquinoctialis. Ergo Eclipſes Lunares partiales majores erunt, cùm Septentrionalem Telluris umbram tranſeunt, quàm cùm Meridionalem: & hoc ab Aſtronomis magnâ curâ obſervari, & examinari debebit.

Sed, quomodo aqua ex G, per interiora Terræ loca revertetur ad O, ut iterum erumpat per M?

Ad G, ſub Antarctico Polo, eſſe debent convenientes euripi, per quos aquæ tranſmiſ-

ſæ, ſubmergantur tandem per canalem GH. Aqua, in cavernam EF, per H ingreſſa detrudet aërem per I. qui in cavernam CD per K ingreſſus, ut capi poſſit, aquam ibidem repertam per canalem LOM expellet. Ergo tandem aqua, quæ erat in G, ad O delata, iterum exſiliet per M.

Figura exhibet canalem prȩcipuum LOM, per quem mare integrum tranſit. Sed tamen eſſe poſſunt alii canales, per quos aqua in abyſſum labatur: & ille ipſe Antarcticus canalis habere poteſt ramos, qui pleni arenâ, & ſpongiosâ terrâ aquam ſalſedine, & amarore purgent, & ad aliorum montium culmina ſcaturigines aquæ deducant. Illud prius experientia confirmat: nam per Scyllæ, & Charybdis voragines in freto Mamertino, ſeu Siculo immenſa aquarum volumina ſingulis momentis abſorbentur: confirmat etiam hoc poſterius; nam, non ſolùm in montibus, ſed etiam in ipſo mari, infra aquam ſalſam, reperiuntur copioſi fontes aquæ dulcis, qui à mari altero excelſiore proveniunt; & tamen habent aquas puras, quoniam per terram arenoſam colatas, & purgatas.

Decimam hanc de origine fontium ſententiam Diſcipulis in Hiſpaniâ dictavi, &, dum hæc ſcribo, habeo Subterranei Mundi delineationem, quam ante annos quadraginta in magnâ formâ curioſo penicillo expreſſi, quam modò, ut cæteris figuris cohæreat, lineis minùs neceſſariis exuram, in Laminâ XXI. deſcribo: & oſtendo illam Heronis Machinæ correſpondere: nam

In Machinâ		*In Terrâ*
Alveus AB	eſt *Oceanus*	AB.
Fiſtula GH	eſt *Canalis*	GH.
Alveus EF	eſt *Caverna*	EF.
Fiſtula IK	eſt *Canalis*	IK.
Alveus CD	eſt *Caverna*	CD.
Fiſtula LM	eſt *Canalis*	LM.

Doctrinam hanc aliquoties propugnandam in publicis Theſibus expoſui: at paucos, qui illam intelligerent; multos, qui admirarentur, habui.

Hæc ſententia doctis placuiſſe video, licèt non omnes fundamentum attingant. De illis Dobrzenskius *in Philoſ. de fontib. part.* 1. *pag.* 3. ait. *Moderni quidam Philoſophi ſtatuunt, terram, quidquid aquarum ex fluminum alveis in mare effundit, iterum recipere. Occultis enim tramitibus*, inquiunt, *aquam maris ſubire terras, & in tranſitu per multiplices anfractus terrarum verberatam, & per arenas atque argillam colatam, deponere ſalſedinem, & amaritudinem, & ſic in ſinceram aquam tranſire*, &c. At hi Authores non exponunt, quo aqua maris modo, cùm ſit depreſſior, ad montium culmina poſſit adſcendere, ut per illorum fontes, & ſcaturigines iterum fluat. Sed hoc, quod in illis deſideratur, hæc Decima ſententia exponit.

Alvei illius ſubterranei CD. aut EF. videntur Veteres habuiſſe ſpecialem notitiam, nam illum Plato *in Phædone*, his verbis accuratè deſcribit. *Vnus aliquis ex terra hiatibus eſt profectò, qui maximus, perque univerſam terram trajectus, & patens, in hoc utiq; receptaculum omnia confluunt flumina, atq; inde rurſum effluunt: talia verò ſunt ſingula, per quales labuntur terras: quod autem hinc omnia, rurſuſque fluant, hæc eſt cauſa, quare hic humor, nec firmamentum habet, nec fundamentum.* Videtur aliis verbis reponere *Eccleſiaſtici cap.* 1. ſententiam dicentis, *Omnia flumina intrant in mare, & mare non redundat: quoniam ad loca, unde exeunt flumina, revertuntur, ut iterum fluant.* Et hanc tamen ſententiam, ut monet Goropius Becanus, delirium eſſe cenſuerunt veteres Peripatetici.

Ex hac ſubterraneâ CD, & EF. aquarum marinarum abyſſu, oriri flumina Iliad. θ. Homerus cecinit, inquit enim,

Longè, & valde altũ heic eſt ſub tellure baratrũ,
Ex quo omnes pariter fluvii, maria omnia manant,
Ex quo omnes fontes, omnes puteique profundi.

Maria omnia per GOM. fluvii, fontes, & putei, per alios occultos meatus. Et hanc aquarum abyſſum alibi *Tartarum*, & alibi *Chaos* vocavit. Conſonat Poëta Philoſophus (Lucretius) qui poſtquam Quæſtionem propoſuerat his verbis,

Nũc ratio reddẽda. Augmen cur neſciat Æquor?

Vocat *Augmen*, augmentum, & interrogat, Cur mare immenſos fluvios excipiens, nuſquam augeatur? Et poſtquam oſtendit magnam aquarum partem in vapores abire,

Præterea magnam Sol partem detrahit eſiu.

& magnam à ventis exſiccari,

Tũ quoq; porrò vẽti magnã quoq; tollere partem
Humoris poſſunt, &c.

ad

ad veram, & genuinam cauſam deſcendit, & illam exponit his verſibus.

Poſtremò quoniam rarò cum corpore tellus
Eſt, & conjunctas oras maris undique cingit,
Debet, ut in mare de terris venit humor aquai,
In terras iterum manare ex æquore ſalſo:
Percolatur enim virus, retroque remanat
Materies humoris, & ad caput amnibus omnis
Conſluit, inde ſuper terras redit agmine dulci,
Quà via ſecta ſemel recto pede detulit undas.

Hinc patet Decimam hanc Sententiam, ſub his terminis poſitam defendi poſſe. Illam propugnavi aliquando: & grave nullum ſum argumentum expertus. At hodie rem accuratiùs contemplanti Octava Sententia magis placet: & ſicut in Hydrograph. *num.* 723. *pag.* 556. ſic etiam nunc jubeo centrum figuræ, & centrum gravitatis coincidere, & ad Magneticam vitam recurrens, præſentem Controverſiam diſſolvo.

NOTA I.

De Ariſtotelicâ Maris circulatione.

Num. MXIII.

SIcut circulationem ſanguinis admittere debemus in homine, dicentes, in cor ſe exonerare ſanguinem, ut per arterias, venaſq; iterum, & iterum fluat: ſic etiam in Tellure debemus, ut vidimus, aquarum admittere circulationem. Illam Authores, ut Articulo præcedenti expoſuimus, aliter, & aliter intelligunt, & exponunt. Sed, quia Peripatus, tametſi undarum circulationem admittat, ita illam explicat, ut ab omnibus Opinionibus citatis differat, conſentaneum rationi erit, ejus etiam ſententiam proponere, & dilucidare.

Omnia profectò perpetuo motu voluit cieri Ariſtoteles: ut mirer peperciſſe Telluri, quam, tamen quieſcere in medio Vniverſi permittit. At Oceanum ipſe motu quodam tardiſſimo promovet, ut hinc novas Telluris fimbrias detegat, inde novas inundet, ut tandem omnis regio, quæ modò eſt ſubmerſa, habitabilis fiat; & omnis, quæ modò ab hominibus habitatur, & colitur, ſubmergatur. Audiri ipſemet poterit, qui *Meteorolog. libr.* 1. *ſumm.* 4. *cap.* 2. ſic inquit. *Sed ſit Mare quidem, ubi Arida; ubi autem nunc Mare, hic iterum Terra: ſecundum quemdam tamen ordinem putare oportet hæc fieri, & circuitum.* Et paulò poſt ſubdit. *Hæc igitur creſcunt, & diminuuntur propter Solem, & circulationem,* &c. Conſonat Ariſtoteli Plinius *libr.* 2. *hiſt. natur. à cap.* 85. *ad* 93. ut Franciſcus Levera *libr.* 1. *cap.* 6. *pag.* 179. *a. b. Aſtronomiæ reſtitutæ* teſtatur. Huc videtur reſpexiſſe Senecâ *in Medeâ*, quando cecinit.

——Venient annis
Sæcula ſeris, quibus Oceanus
Vincula rerum laxet, & ingens
Pateat tellus, Tiphiſque novos
Detegat orbes, nec ſit terris
Vltima Thule.

Quæ verba, tametſi de Americæ detectione multi exponant, potiùs videntur Opinationi Peripatûs adludere: non enim agit de motu navium ſuper Oceanum, ſed de Oceani motu ſuper terram.

Hæc autem Marium circulatio falſa eſt: non enim Mare progreditur, ſed oras antiquas retinet, & conſervat. Quoniam, ſi fortè alicubi, vel fluvius mutat curſum, aut oſtium, vel aliquod Oceanus littus detegit, aut inundat, id non provenit ab aliquâ Circulatione generali, ſed à particulari causâ, quæ illam terræ particulam, aut altiùs tollit, aut inferiùs inclinat: & hujuſmodi mutationes ferè terræ-motum ſequuntur.

NOTA II.

De Æneo Templi Salomonici Mari.

Num. MXIV.

INter Artificiales hydrias, ſeu materiam, ſeu magnitudinem, ſeu ornatum, ſeu dedicationem conſiderem, nulla nobilior, aut celebrior illâ, quæ ob aquarum, quas continebat, abundantiam, *Mare* fuit appellata. Et quidem multi Expoſitores, cùm ad hoc Mare veniunt, patiuntur periculum, multi ſubeunt naufragium: quoniam Veritati non adverſatur Veritas, &, qui Ageometræ ſunt, multa dicunt, quæ Euclidis fundamentis non conſonant.

Iſtud profectò labrum, 3. *Regum* 7. 27. & iterum 2. *Paralip.* 4. 6. deſcribitur: & utrobiq; habere dicitur

30. *cubitos in circuitu.*
10. *in latitudine.*
5. *in profunditate: &*
1. *palmum in denſitate.*

Et quis, quæſo, componet iſtos numeros?

Porrò, ſi ambitus complectitur cubitos 30. tunc diameter cubitos 9= 547. continebit: &, ſi diameter cubitos 10. exæquat, ambitus cubitos 31= 429. numerabit.

Prætereà in hoc mari 2000. batos Regum liber aſſerit contineri: & Paralipoménon liber 3000. batos: & aſſertiones iſtæ videntur adverſæ potiùs, quàm diverſæ.

Hæ ſunt duæ difficultates, quæ involvuntur à multis, & poſtulant expoſitionem.

CIRCA PRIOREM Expoſitores dividuntur in claſſes, & in materiâ obſcurâ ingeniosè diſſentiunt. Inter quos diſplicet Libertus Fromondus, qui triginta cubitos in circulo majori non quærit, ſed in aliquo parallelo infra ipſum: quia, ſi hoc ſenſu ſumeretur proportio, etiam poſſemus dicere illud idem Mare habere 20. cubitos in circuitu: quia tantus erit in illo aliquis circulus maximo parallelus.

Secunda ſententia ſuperficiem externam ab internâ diſtinguit, & plauſibiliter defendi poteſt: nam in illo Mari, erant duæ diametri, & duæ circumferentiæ, altera, quæ ſuperficiem concavam, & altera, quæ convexam concerneret. Diametrus peripheriæ concavæ erat cubitorum 9= 547: & diametrus convexæ cubitorum 10= 000. Et circumferentia concava habebat 30= 000. cubitos: & convexa 31= 429. Hucuſque ingeniosè, & acutè; &, ut video, tollit omnem difficultatem, quia inter diametrum, & circumferentiam ſalvat proportionem Geometricam: ſed ſententia hæc, dum objectum argumentum diluit, in abſurdum nos ducit: quoniam, ut alia dilucidet, alia offundit caligine. Bene ipſa, ut dixi, diametri, & circumferentiæ proportionem exponit: non autem craſſitudinem: nam denſitatem, quam eſſe 1. palmi ſacra Pagina aſſerit, eſſe cub. o= 226. ſeu cubiti quadrantis affirmat.

Tertia deniq; ſententia eſt ſecurior, & ponit apud homines diametri ad circumferentiam exactam proportionem neſciri. Addit numeros 7. & 22. ab Archimede fuiſſe inventos: nam Antiquiores 2. & 6. uſurpabant: quoniam circumferentia ſexies ſemidiametrum continet. Et, quia hic erat modus menſurandi circulum, quem tempore Salomonis uſurpabant Artifices, ideò illum Author in illis locis ſuppoſuit. * Et quidem, ſi rem bene perpendam, Sexangulum Circulo inſcriptum, exactè tendere pro latere ſemidiametrum indubitatum eſt, cum tamen latus Vigintiduanguli inſcripti Circulo ſeptimam diametri partem non contineat exactè. * Et hanc tertiam viâ poteris, ut facilioré, & probabilioré inire.

ALTERA DIFFICULTAS meo judicio habere poteſt optimam ſolutionem. Volunt profectò aliqui duas eſſe batorum ſpecies, quarum una ſit alterius ſeſquialtera. Et ſanè, ſi hoc ipſum probaretur, conciliarentur loci: nam poſſemus dicere in libr. Paral. illud Mare 3000. batos minores: & in libr. Reg. 2000. majores continere. Alii audent dicere errorem irrepſiſſe in numeros, adeoque, vel utrobique legendum eſſe 3000. vel utrobiq; 2000. Vera tamen ſententia docet Mare illud 2000. batis non impleri: nam docemur in Nauticâ alium doliorum numerum à navi capi, alium à navi ferri. Merſennus *de arte navigandi libr. 2. pag. 235.* ſic ait. *Cùm navis 100. doliorum numerum complecti dicitur, id non eſt intelligendum de aquâ, quam ſuo concavo uſque ad ſupremum tabulatum continet: ſed de eâ, quam abſque navigationis incommodo ferre poteſt, quæ vulgò cenſetur illius aquæ dimidium: verbi gratiâ: ſi navis delia* (lege, *libras*) *400,000. uſq; ad ſuperius tabulatum contineat, feret onus 200,000. librarum: hocq; ſenſu navium capacitas numero doliorum exprimitur.* Ergo ſimiliter de Æneo Mari philoſophandum eſt. Capiebat illud batos 3000. & ferebat 2000. quoniam non implebatur uſq; ad ſummum, ſed ex Regis præſcripto 2000. ephas, aut batos recipiebat.

1	09547
2	19094
3	28641
4	38188
5	47735
6	57282
7	66829
8	76376
9	85923
10	95470

9	85923
5	47735
4	38188
7	66829
	91145209
9	85923
1	09547
1	09547
4	38188
5	47735
2	19094
0	00000
9	85923
	870163310323

Hinc ſciri poteſt, quantus fuerit Batus apud Hebræos: nam ſtando huic hypotheſi to-

itized by Google

rotũ hoc Mare cõtinebat 870=163310323. cacabos hemiſphęricos, quorũ diameter eſſet æqualis cubito. Ergo hi 870=163310323. cacabi,&3000.bati erãt ęquales:ergo tres bati eſsent cac.o=870163310323.adeoq;unicus batus cõtineret cac.o=290054436774.

EPISTOLA I.

ILLVSTRISSIMO,ET REVERENDISS. DOMINO

D. IOANNI CARAMVEL

SVO.

IOANNES MARCVS MARCI,
ET GODEFRIDVS ALOYSIVS KINNER.
S. P.

Campaniam.

Veterem amicitiam, & priſtinam ſtudiorum communicationem Viri doctiſſimi cum Authore poſt longam abſentiam continuare deſiderant.

REVERENDISSIME, ET ILLVSTRISSIME DOMINE.

Num. MXV.

IAM dudum ſiluere calami noſtri; at nequaquam affectus, qui tametſi non ſat conſcii, ubinam deliteſceres, imò potiùs, cuinam terrarum illuceſceres, jugi tamen,& irrequieto in te ſtudio ferebantur. Et quidnî ferrentur in te centrum veluti motionum ſuarum, quos & tu reciproco quodam præteritæ benevolentiæ magnetiſmo ad te pellicere videbare? nec enim (ita præſumere audemus) ullâ temporum locorum-ve intercapedine, aut novâ honorum quorumvis acceſſione veterem in nos affectum potes exuiſſe. Nobis quidem, ex quo rurſum Pragæ conjuncti ſumus (nam hactenus Fortuna ſejunxerat) ſeu domi, ſeu ruri in molâ Michlenſi frequentiſſimi de te ſermones,& vota(ô ſi non inania!) ut tibi liceat eoſdem audire. Quia verò id impedit abſentia tua, ut primùm ex Reverendiſſimo Domino Abbate Carlovienſi commorationis tuæ locum intelleximus, conjunctis viribus & animis (nam ſeorſim alter ſenio, alter adversâ valetudine utcunque debiles ſumus) Te, Reverendiſſime & Illuſtriſſime Domine, communem Patronum, atque amicum præſenti epiſtolâ ſalutare conſpiravimus; Cujus utriuſque ſtatum accuratiùs intelliges, ſi, præſens commune ſtudium tibi nequaquam diſplicuiſſe, reſponſoriæ tuæ nos admonuerint, quas, dum avidiſſimè præſtolamur, tibi tuiſq; ſtudiis felicitatem omnem, quam vota tua concipiunt, ex animo vovemus. Pragæ 9. Auguſti 1664.

EPISTOLA II.

PERILLVSTRIBVS, ET CLARISSIMIS DOMINIS
IOANNI MARCO MARCI, &c.
GODEFRIDO ALOYSIO KINNER, &c.
SVIS IOANNES CARAMVEL.
S. P.

Pragam.

De Academiâ Indagatrice à Marchionibus de Arenis ante annos centum erectâ Neapoli: in quâ mens ab omni præjudicio eximitur, & per experimenta Phyſica ad indagationem Veritatis contendit. De calore & frigore: an, & hoc rareſaciat. De aliquibus fontibus, ſi fortè poſſunt Ingenioſo Dobrzenskio ſervire.

CLARISSIMI, ET DOCTISSIMI DOMINI
AMICI OPTIMI.

Num. MXVI.

VEſtrarũ Dominationum literas hac horâ accipi, & ſtatim reſpondeo: nẽpe, Ego homo (culpam meam fateor) in hoc genere negligentiſſimus; qui nulli ſcribo, paucis reſpondeo; ergo urget ſtylum amor, quem ſincerè cõſervo, & oſtendere, ſi detur occaſio, deſidero. Sanè literæ

Digitized by Google

illæ fuerunt mihi ſolamini; gaudeo enim optimos meos Patronos Amicoſque bene valere, & oro Deum, ut illos ſoſpites conſervare dignatur multis annis.

Venio ad ſtudia. Toto hoc anno hæſi Neapoli promovens Iuriſdictionales lites, quas habent cum Epiſcopatu vicini: quam ob rem, debui contra Genii, & Ingenii mei inclinationem Iuſtiniano ſtudere. Interim, ut tædium ſublevarem, Academiam Indagatricem frequentavi, quæ ante annos centum in Marchionis de Arenâ Palatio erecta, hodie maximè floret, & magno honoratur ſummorum Ingeniorum concurſu. Eam frequentant Epiſcopi, Abbates, Prælati, &c. eam Principes, Duces, Marchiones, Comites, &c. eam Conſiliarii Regii, Iudices, Iuriſconſulti, &c. illam Theologi, Concionatores, Medici, Philoſophi, &c. eam Politici, &c. Illam exteri Nobiles, Galli, Germani, Poloni, & magno accurſu Hiſpani, &c. Non in eâ de Rhetoricâ, aut Rhythmicâ, ut in Italiæ plurimis; ſed de Philoſophiâ, ut in Europæ paucis. Omnia, quæ dicuntur, experimento oculari probantur. Exeſſe jubentur præjudicia; experientia enim docet illis magna ſeduci ingenia, & animos aliquando turbari; immò etiam perturbari. Simili olim ex causâ tumultuabant Corinthii, diviſi in ſchiſmata. Dicebant aliqui, *Nos ſumus Petri*: alii, *Nos Pauli*: & plurimi, *Nos ſumus Apollo*. Timet Corinthiis Paulus, quia ſchiſmata crebrò tranſeunt in rixas: crebrò in hæreſes: & præjudicia univerſa proſcribens, præcipit, ut nemo in poſterum ſe Petri, aut Pauli, aut Apollo eſſe dicat, ſed omnes Chriſti ſint, & Chriſti dicantur. *Si rebus liceat magnis componere parva*, Paulum hodie in noſtrâ Academiâ imitamur. Diſpeſci in Sectas, & propter illas in partes (factiones) publicas Vniverſitates videmus, & dolemus. *Nos Thomæ ſumus*, dicunt iſti: *Nos Scoti*, alii: hi, *Nos Ochami*. Plato olim ſuos habuit in eiſdem diſcipulos: ſuos Renatus Carteſius hodie habet. Scholaſticum ſchiſma diſcordias peperit; & diſſenſus, qui ſub initium mentium erat, reptat in voluntates, & odia generat, amicitiam diſrumpit, publicum candorem obnubilat, diſputationeſque in rixas, & jurgia defigurat.

Schola indigebat remedio: &, quia gravis, & periculoſus erat morbus, maximâ medicinâ. Vt illud adhiberent, & applicerent hanc Patres Dominicani, in verba D. Thomæ jurarunt. Eos imitati Patres Franciſcani, in verba Scoti. At hoc remedium, eſt manifeſtum præjudicium; & hæc medicina, morbus eſt lethalis & immedicabilis. Sanè optimè facerent illi, ſi D. Thomæ Dogmata eſſe vera conſtaret: at, quia hoc negant iſti, *vadunt obſcuri ſolâ ſub nocte per umbras*, & interdum Veritatem adlucentem relinquunt, ne D. Thomam deſeruiſſe dicantur. Idem de Patribus Franciſcanis ſtatuam: nam eſſent laude digni adhærentes Scoto, ſi præſcirent illum Veritati adhæſiſſe. Sanè adhuc latet Veritas: & Factiones hujuſmodi Ingenia incarcerant, mentes vinciunt compedibus; &, quia interdicunt ulteriùs Veritatem inquirere, jubent ſubditis, ut hàc ſe illam poſſe invenire diſperent.

Laboranti tandem Philoſophiæ Noſtræ Academia, aut ſe remedium adhibuiſſe jam putat, aut ſe citò adhibituram ſperat. In obſequium Fidei intellectum captivat; non autem patitur, ut ab ullo ille homine in triumphum, aut ſervitutem deducatur. Scitè olim clamabat Ariſtoteles. *Amicus Plato, ſed magis amica Veritas*. Sic etiam hodie Nos: *Amici noſtri ſunt*, dicimus, *Ariſtoteles, cujus, qui contemnat ingenium, eſt invidus*: *S. Thomas, qui teſtimonio Chriſti bene ſcripſit* (etiam bene ſolent ſcribi, quæ probabilia, etſi non vera) *Scotus, cui debet Angelorum Regina, ut ejus ab hominibus puritas clariùs noſcatur*: *Ochamus, cujus etiamnum ſubtilitates admiramur*: *Carteſius, cujus amicitiâ & epiſtolis fui honoratus, dum viveret; &, ne ingratus ſim, ſemper illum poſt mortem, aut ſequar, aut impugnem, honoro. Amici etiam noſtri ſunt cæteri, qui in Scholâ floruerunt, florent-ve: ſed magis amica Veritas.*

Vt expeditiùs percurramus, implicari nolumus Theologicis difficultatibus: tractamus ſolùm Phyſica, & ſubſtantiæ materialis corporeæ-ve eſſentiam, & vires indaganus. Prodeunt experimenta: & primò experimenti certitudo diſcutitur, multa enim leguntur in libris, quæ finguntur ab otioſis ingeniis, quibus cum damno Scholæ creditur. Secundò, quando de experimento conſtat, quæritur ratio: &, an illud adfirmet Peripatum, an deſtruat? Et ſine paſſione, aut præjudicio pro Veritate judicamus.

☞ Num. MXVII. *Lam.* 24. *Fig.* 1.

Experimentum, quod modò ſub judicibus ver-

zed by Google

verſatur, hoc eſt. Fiat phiala vitrea, quæ figurâ referat AB. plana in inferiori parte, ut ſubſidere poſſit: collum habens ſubtile, calami craſſitudine, ut meliùs percipi queat, quæcumque rarefactionis, aut condenſationis varietas. Impleatur aquâ uſque ad D. Tunc immergatur in liquorem calidum, & tunc incluſa aqua rarefit, & creſcet in E. Progrediamur. Eadem phiala immergatur in nives, quæ, ut frigidiores ſint, miſceantur ſale. Immergatur inquam uſque ad AB: nam, ſi nives ad collum perveniant, frangetur phiala, ut ſtatim videbimus. Tunc incluſa in phialâ aqua condenſabitur, & deſcendet in C. & mox, cùm magis, ac magis frigefiet, motu contrario rarefiet, & creſcet in D, in E, in F, & tandem per oculum F. ubertìm fluet. Extrahatur ex nivibus, & ſuper menſam collocetur; & ſtatim ſubſidebit aqua, nempe, infra D. nam, ſi aquam, quæ effluxit, ſuperaddas, veniet exactè ad D. Hoc experimentum pluries eſt repetitum, & coram nobiliſſimis, & doctiſſimis Viris exhibitum: cauſa quæritur.

¶ Num. MXVIII.

An-ne frigus in gradibus remiſſioribus aquam condenſat, & in intenſioribus rarefacit? An conglatiatur nive aqua, &, quando frigefit, condenſatur; &, quando rigeſcit, & glaciatur, rarefit?

Stat experientia, &, dum novam, & à nullo ante nos obſervatam exiſtimo, incido in libellum Renati Carteſii *de Meteoris*, qui *cap.* 2. *pag.* 204. *num.* 8. in margine ait. *Cur aqua rarefiat, dum congelatur, atque etiam, dum incaleſcit?* Et in corpore. *Notandum etiam eſt, cùm hæc materia ſubtilis multò plus virium habet, quàm ad hoc requiratur, illam contrariâ ratione efficere, ut in majus ſpatium ſe diffundant. Quod facile erit experientiâ cognoſcere, ſi aliquod vas longi ſatis, & anguſti colli calidâ repletum aëri exponamus, cùm gelat: hæc enim aqua ſenſim ſubſidet, uſquedum pervenerit ad certum aliquem frigoris gradum: Inde iterum paulatim intumeſcet, & ſurget, uſquedum gelu vincta conſiſtat: atque ita idem frigus, quod initio illam cogit, & condenſabit* (fortè, *cogebat, & condenſabat*) *paulò pòſt eamdem rarefaciet.* Hoc eſt experimentum, quod nobis videbatur novum, & ante 20. aut plures annos fuit obſervatum, & dilucidatum à Renato. An-ne ipſe cauſam veram adducit, ob quam etiam aqua frigore dilatetur, & occupet majorem locum? Mihi non ſatisfacit: an verò vobis ſatisfaciat, ſcire omninò deſidero.

Et hìc obiter quæro, An ſit bona conſequentia, *Frigus rarefacit, Ergo calor condenſat?* Aſſerit *libr. cit. cap.* 6. *pag.* 248. *num.* 2. Carteſius, nam interroganti. *Quomodò calor, qui alia multa corpora rarefacit, nubes condenſet?* Reſpondet dicens. *Ut ſupra monuimus, aquam glaciantem, frigore quodammodò dilatari, ita hìc notandum, calorem, qui alia corpora ſolet reddere rariora, communiter nubes condenſare: Atque hoc in nive experiri licet, quæ planè ejuſdem materiæ eſt, ac nubes, niſi, quod jam magis ſit condenſata, illa enim in calido loco poſita conſtringitur, & mole valde minuitur, ante etiam, quàm ulla aqua ex eâ profluat, aut de pondere ſuo aliquid amittat, &c.* Experientia eſt conſtans apud illos, qui nives vendunt: nam ab humectate, & vento timent; à calore autem, quæ eſt in cubiculo ſicco, & clauſo, non timent. Cauſam hujus prodigii quærimus, &, an bene Carteſius ſit philoſophatus inquirimus?

¶ Num. MXIX. *Lamin.* 24. *Figur.* 2.

Accedat alterum experimentum. Paretur pila cava cujuſcumque figuræ (uſi ſumus ellipticâ) ænea ſit, & ovum magnitudine referat, & habeat craſſitudinem grani: ut proponunt GH. Impleatur aquâ: & os IK firmiſſimè obturetur vite L. ita, ut nulli reſpirationi locus ſit. Tunc mergatur in nives ſale mixtas, & effectus exſpectetur. Iterum, iterumque experimentum hoc periclitati ſumus. Primâ vice horæ octante fracta fuit pila, & cum ſtrepitu magno partem diſploſſit; quæ nives tranſiens ad ulnam eſt ulteriùs progreſſa: ſecundâ vice fiſſa, ut granata fuit ſine fragore. Unde manifeſtè colligitur, non condenſatione, ſed rarefactione aquæ pilam fractam: ſi enim condenſatione aquæ frangeretur, externa adtraheret, non autem partes ſuas exploderet. Stat igitur iterum aquam frigore rarefieri. Vos doctiſſimi Viri hoc experimentum recognoſcite, & ingenii veſtræ dexteritate cauſas dilucidate.

Fortè hinc dabitur ratio, cur in hyeme crepent lapides in utrâque Germaniâ. Multi crepuerunt Pragę in noſtro Monſerratenſi Monaſterio, dum ibidem fui Abbas: ſed, quia cum majori admiratione aliquid vidi, quod in Academiâ recenſui, huc breviter ponere volui. Pragæ, dum Eminentiſſimo Principi,

Cardinali ab Harach, Archiepiſcopo Pragenſi, Viro ſanè humaniſſime, in officio Vicarii Generalis ſervirem, Carloſſienſem Abbatiam, quæ tunc vacaverat, D. Iſidoro de la Cruz, noſtro Priori, qui per viginti, & plures annos, cum magno vitæ exemplo, & Monaſterii utilitate, rem ibi OEconomicam adminiſtraverat, contuli: unde occaſionem habui illud Monaſterium frequentandi, & ædificium promovendi. Lapis ſepulchralis pulcherrimus, pede, ut minimum craſſus, in longitudine, & latitudine communem proportionem obſervans, ab Eccleſiâ, ne impediret, extractus, anno integro manſit ſub Iove, expoſitus cœli, & auræ inclementiis. Poſteà, cùm eſſe poſſet uſui, referri juſſus, fuit inutilis prorſus: nam erat fiſſus in partes, quarum major vix excederet pedem. Sed, quomodo potuit frigus tantum lapidem frangere?

Reſponſionem ab experientiâ præcedente deſumo. Aqua pluvia per lapidis poros in interiores cavitates ingreſſa, quæ erant priùs aëre plena, occupabat ſpatia. Pori glacie obturantur. Ergo creſcente frigore, dum rarefieret aqua, & egredi per poros non poſſet, debebat ſibi exitum aperire rumpendo lapidem; &, quia hyems in Bohemiâ longo tempore ſœvit, hodie frangendo hac, & cras illac, in multas partes tandem illum comminuit.

Aliæ ſunt factæ de frigore, & calore me præſente experientiæ; ſed, quia doctrinam communem firmant, nolo illas referendo Viris occupatiſſimis moleſtus eſſe. Tranſco ad alia.

Librum de Fontibus artificialibus à Clariſſimo D. Iacobo W. Dobrzenskio de Nigroponte ingeniosè compoſitum, quia meum D. Kinnerum honorat, & Epiſtolâ à D. Kinnero honoratur, libentiſſimè legi; & interim duos fontes adderem, quos ſummâ brevitate deſcribo.

Lamina 24. *Figur.* 3.

Sit vas vitreum ABCD. bene clauſum: ponatur mare cujuſcumque materiæ: nempe EF aquâ plenum ex mari adſcendat fiſtula KI. & ex vitro ſuperiori deſcendat fiſtula GH. ſi vas ſuperius habeat aquam à D ad L: hæc deſcendet per fiſtulam G, & habebimus fontem H. in loco libero. Sed, quia deſcendête aquâ per G, daretur in vaſe ſuperiori vacuum, ni aliud corpus ſuccurreret, adſcendet aquâ è mari FE per fiſtulam KI. & in vitro clauſo habebimus fontem IM. Poterit mare EF aquâ deciduâ ab H, vel aliâ quâcumque adimpleri, & ſic poterit fons IM non ceſſare.

Non recordor, an inter fontes, quos exhibet impoſſibilitas vacui, hic ſit expreſſus: ſi non ſit, addi poterit, nam pretium, & laudem meretur. Illum vidi Pragæ apud P. Moretum; & ſpectationi effectus reſpondebat exactè. [N.B. Si non hic omninò: alii ſimiles reperiuntur in libro videlicet Figur. 14. 15. 16. 17. 26. 28.]

Saltem in libro ingenioſiſſimo non reperitur hic, quem deſcribam.

Lamina 24. *Figur.* 4.

Conformentur ex vitro duæ phialæ æquales: altera cum brevi collo, ut AB: altera ſine collo, ut CD. Impleatur phiala AB aquâ clarâ, & phiala CD. vino rubro. Cùm aqua ſit vino gravior, opus eſt, ut aqua in inferiorem cadat, vinumque ſaliat in ſuperiorem, & formet fontem rubrum EF. Hunc fontem anno 1655. Xenii munere dedit mihi Romæ Illuſtriſſimus Dominus Ioſephus Ciantes, Pontifex Marſicenſis, cujus labore, & operâ Doctor Angelicus Hebraicè loquitur, & Gentes ad Fidem orthodoxam convertit. Eſt pulcherrimus viſu, ſed aliquo laborat vitio, nam aſcendente vino rubro, aqua paulatim tingitur, & obſcuratur. Ergo quærendi ſunt duo liquores, qui miſceri non poſſint; alter coloris aquei (hoc eſt, nullius) alter cujuſcumque, & quò obſcurior, meo judicio, erit aptior. Ego urerer ſpiritu therebynthi.

Hæc ſunt, Clariſſimi Domini mei, quæ impræſentiarùm occurrunt. Hæc experimenta diſcutimus. An ab Ariſtotele, an contra ſtent, inquirimus, & ab ingenio veſtrarum Dominationum poſſumus adjuvari. Valete. Neapoli 12. Sept. 1664.

AERO-

Digitized by Google

AËROGRAPHIA,

Aerem menſurans, ac ponderans.

✠Num. MXX.

T Ariſtotelicas Aëris regiones intelligamus, oportet reponere ob oculos Laminæ XV. Figuram III. & IV. quę Mundum Sublunarem deſcribit. Centro A, & radio A B. delineant Peripatetici circulum BCDE, qui globum hunc terraqueum, quem habitamus, repræſentat. Huic concentricus eſt circulus OPQR, qui Aërem ab igne diſtinguit: eſt, & ſimiliter concentricus circulus STVX, qui ſuperficiei concavæ Sphœræ Lunaris reſpondet. De horum Elementorum numero: &, utrùm adſumptus ab Ariſtotele bene probetur? &, utrùm Ignis omninò è numero Elementorum debeat rejici; aut ſaltem ejus Sphęra in alium transferri locum debeat? jam *in Hydrographiâ artic.* 2. *Nota* I. *&* II. explicavimus. Igitur, ſi inter Aërem, & Ætherem non datur Ignis (id enim hodie ſtatuit ſubtilium Phyſicorum opinio) Aër incipit à convexâ Terraquei globi ſuperficie, & ad concavam Lunaris Sphœræ ſuperficiem protenditur. Per quot autem ſemidiametros Terræ?

Quia ☽ Terræ proxima in Tychonis hypotheſi abeſt hinc ſemidiametris 52. aliqui voluerunt hoc numero Sublunarem Mundum determinare, Blancanus *in ſuâ Sphærâ libr.* 7. apud Ricciolium *in Almageſt. Nov. lib.* 2. *cap.* 19. *pag.* 83. *b.* Atmoſphœræ Terreſtris quantitatem definit, afferens ejus radium terrenas ſemidiametros 52. complecti: adeoque ejuſdem ſoliditatem ad ſolius Terræ ſoliditatem eſſe, ut 321;992,320. ad 2,290. Aëris autem (nam ejus ponit altitudinem milliarium 43. ſolummodò) ſoliditatem ad Terræ ſoliditatem, ut 86. ad 2,290. Interim Lunæ epicycli poſtulant, ut infra ejus corpus per aliquot adhuc ſemidiametros Aura Ætherea extendatur. Hæc autem conſideratio illos attingit, qui inter Aërem, & Ætherem Ignis Sphœram cóllocant: nos autem, qui ſupra Aërem immediatè ponimus Auram Ætheream, ex alio debemus fundamento Sublunaris Mundi diametrum menſurare. Dicam igitur tantam eſſe debere Aëris altitudinem, ut Stellas refringat, cauſet crepuſcula, & producat meteora. Et ideò agemus de ſingulis in particulari.

ARTICVLVS I.

De regionibus Aëris, & illarum figurâ.

✠Num. MXXI. *Lam.* 15. *Fig.* 4.

N tres regiones Aërem dividit Peripatus: eaſq; *Infimam*, *Mediam*, & *Supremam* appellat. Infima ſecundum ſuperficiem cõcavam adhæret convexæ Terraquei globi ſuperficiei, & eſt Mundo concentrica. Secundum convexam ſuperficiem convexa ſumit à concavo Sphœræ Lunaris figuram (nam Ignis Sphœra à pleriſque rejicitur) & eſt etiam Mundo concentrica. Tota difficultas circa Mediam verſatur, à quâ ſupremæ regionis concava, & Infimæ convexa ſuperficies dependet. Porrò Peripatûs doctrinam *in Comment. ad cap.* 1. *Sphæræ Ioannis de Sacro-boſco. pag.* 38. ediſſerit P. Clavius his verbis. *Notatione dignum eſt Aërem à Philoſophis in tres regiones diſtribui. In ſupremam ſcilicet, mediam, & infimam. Suprema, in quâ Cometas deferri conſpicimus propter motum ejus continuum, quem habet à primo mobili, & ignis vicinitatem, & ſolarium*

Digitized by Google

radiorum continuam emiſſionem per eandem, calida ſemper exiſtit. Pari ratione infima nobis vicinior à multiplici ſolarium radiorum reflexione caleſcit: Media verò regio ob magnam ab igne diſtantiam, & ad quam radiorum ſolarium reflexiones pervenire nequeunt, ſemper eſt frigida, ut oſtendunt impreſſiones Meteorologica ibidem generatæ, quæ ſunt frigidæ, quales ſunt pluviæ, nix, grando, &c. Cæterùm, poſito toto orbe aëreo uniformi, ita, ut tam ſecundum concavum, quam ſecundum convexum idem cum mundo centrum habeat, probabile ſatis videtur mediam aëris regionem latiorem, & denſiorem eſſe juxta polos mundi ob caloris debilitatem, quam maxima Solis abſentia ibi efficit, & ob nimium frigus, quod ibi perpetuò exiſtit. Partes verò ejuſdem media regionis medias inter utrumque mundi polum, ut ſub Æquinoctiali, ob caloris abundantiam, quam perpetua Solis præſentia ibidem efficit, conſtringi; & viceverſa partes ſuprema, & infima regionis circa mundi polos reſtringi, partes verò earumdem medias inter utrumque polum dilatari. Quod quidem clarè ex figurâ appoſitâ elicere potes: In quâ etiam ſitum, & ordinem elementorum contueberis. Immò forta ſſis, neque ignis uniformis eſt in denſitate, cum propter velocitatem motus, qua ab ortu in occaſum rapitur, facile aërem ſibi ſubjectum in ſe poſſit tranſmutare. Hucuſque ille.

Ideò Ariſtoteles tres iſtas Aëris regiones finxit, ut haberet frigidam, in quâ aquea meteora generaret: non enim de calidâ erat ita ſolicitus; nam, quæ in ipsâ produceret, potuiſſet in igneâ conformare. At hæc ratio non eſt ſufficiens; Primò, quoniam, ſi aër Peripateticus eſt eſſentiâ ſuâ calidus, à quo poterit agente frigefieri? Secundò, quoniam ſine his tribus regionibus, habemus Aërem frigidum; aquea meteora congelamus, ut inferiùs dicemus, cùm de nive, & glacie diſſeramus.

Illa, quæ de Cometis addunt Peripatetici, non videntur ſufficere, ut tertia regio Aëris aſſeratur. Poſſent illos, ut ad aliquid ipſam ſervire dicerent, per igneam ſphœram circumferre; quoniam meteora ardentia hanc viderentur ſphœram poſtulare. At contendit Tycho, omnes Cometas, qui à Mundi initio à mortalibus viſi, fuiſſe Æthereos, & nullum unquam eſſe futurum ſublunarem. Non ergo indigemus Aëris tertiâ regione, ut hoſpitio Cometas recipiamus.

Primam Aëris regionem eſſe temperatam non evincit radiorum Solarium reflexio: nam ultra Lunam reflectuntur: & ſicut infimam, ſic poſſent etiam mediam regionem caleſacere.

Si ſemel tres iſtæ, aſſertæ ab Ariſtotele, Aëris regiones admittantur, mediæ ſuperficiem, tam convexam, quam concavam, non eſſe Telluri concentricas, bene cum Peripatu probat Clavius.

Cæterùm, ſi concedatur ſphœra Ignis, etiam deberet in regiones diſtingui: nam ſicut alia Elementa, poſſet ipſe coaleſcere ex partibus heterogeneis, unde Clavii ſuſpicio deberet à Peripateticis, ut probabilis opinio aſſumi.

Sit igitur noſtra Concluſio. *Non dantur tres regiones Aëris.* Aliter. *Vnicam tantùm regionem habet Aër.* Demonſtratur (1) quia unica ſufficit, & plures non ſunt neceſſariæ, (2) quia vallis, quæ inter duos altos montes hiat, erit, ſi Peripateticis placet, in infimâ regione Aëris. At in ipsâ ſunt omnia neceſſaria, ut ſingula meteora aërea, aquea, & ignea formentur: nam, quando in montium verticibus eſt ſerenitas, in vallibus ſolent eſſe procellæ, venti, & nimbi excitari, tonitrua audiri, & fulmina interdum diſplodi. Aëris ergo regiones prodigo calamo à Peripateticis multiplicantur.

ARTICVLVS II.

De denſitate Aëris, & refractione Stellarum.

§ Num. MXXII.

Loret Romæ P. Athanaſius Kircher in omni genere Scientiarum eruditus & doctus; multis ingenioſis, & raris libris clarus; ex quo hinc paucas periodos derivabo, ut quantam Aër habeat in denſitate varietatem exponam. Ex denſitate Aëris oritur Stellarum refractio, de quâ variæ ſunt Virorum Illuſtrium opiniones. Illas in Aſtronomicis ediſſero: nunc ſufficiat audire Kircherum, qui *Magnæ Artis lucis & umbræ tom. 2. libr. 8. pag. 683.* ſic inquit.

Nullum

Nullum in Aſtronomiâ negotium tot difficultatibus perplexum eſt, ac illud de refractionibus Syderum ex aëre ortis. Cùm enim vix horizon ſit, qui non ab altero denſitate aëris diſſideat; fit conſequenter, ut in diverſis locis Sydera propè horizontem exactiſſimis etiam inſtrumentis obſervata, tot tamen errores pariant, quot ſunt Syderum Obſervatores. Notarunt hanc refractionum inconſtantiam Tycho quoque & Keplerus. Accedit, Atmoſphæram oppidò inæqualem eſſe, & incertæ altitudinis; quam, ſi certam haberemus, difficilis non foret exacta refractionum diſquiſitio. Nam, quod Optici demonſtrant altitudinem materiæ crepuſculorum æqualem eſſe 12. milliaribus, non ſequitur eamdem materiam crepuſculorum effectricem, etiam refractionum eſſe effectricem. Cùm enim materia refractiva Syderum ſit liquida, humida, vapida, imò ipſius aquæ evaporatio, ſequitur eamdem fumoſam, & igneam, cujuſmodi exhalationes ſunt, non aliter ſupra aërem hunc anaclaſticum eluctaturam, ac aër ex aquâ eluctatur. Fumi igitur altiora loca obtinebunt, qui, cùm aliquid opacitatis habeant, lumen Solis ante Ortum ad nos quidem reflectent, non tamen apti ſunt, illud idem refringere. Cùm igitur tanta ſit refractionum varietas, difficulter aliquid certi circa hoc negotium ſtatui poteſt. Certè refractiones Syderum à Tychone obſervatæ in Vraniburgo, notabiliter ab iis, quas Roma hìc, tùm Scheinerus, tùm alii obſervarunt, differunt: imò hæc refractio non tantùm notatur, ſub diverſis horizontibus diverſa, ſed eadem variari comperitur, ſingulis, non dicam diebus, ſed horis; Cùm alia ſit refractio æſtivis, alia hybernis temporibus; alia ſub ortum Solis, alia ſub occaſum; alia in Mediterraneis; alia in maritimis locis; alia in montanis, alia in planis. Et quamvis differentia hæc non ad minuta ſe extendat, in Aſtronomico tamen negotio multiplicata; errores cauſant prorſus intolerabiles. Sic ille.

Num. MXXIII.

Conſonat Ricciolius, qui ternas Tabulas refractionum exhibuit aſſerendo aliter in hyeme, Luminaria & Stellas, aliter in vere, aut autumno, & aliter in æſtate refringi.

Tycho, quia magnam Soli parallaxim adfinxerat, majores admiſit refractiones, quàm debuit: quam ob rem, ſi à refractione parallaxim excidas, percipies fere Solares, Lunares, & Stellares refractiones coïncidere, & differentiam, ſiqua eſt, poſſe, non jam objecto, ſed oculis obſervantium adtribui.

Hinc patet ſecuriùs per azimutha, quàm per almicantaratha Cœleſtia obſervari Phænomena: nam iſta refractione mutantur: azimutha autem, quomodocumque refringantur Stellæ, ſemper invariata perſiſtunt.

ARTICVLVS III.

Quomodò Elementorum Proprietates, quæ vocantur Qualitates primariæ, *menſurentur.*

Num. MXXIV.

DE Mundi Sublunaris Elementis differui: & quibus qualitatibus ad Ariſtotelis, & Peripateticorum mentem afficiantur, ſub initium *à num. 641. pag.* 527. expoſui: ſupereſt, ut modò earumdem intenſionem dimetiar. Et, quia omnes in Aëre inveniuntur (eſt enim, jam calidus, jam frigidus: aut etiam, jam ſiccus, jam humidus) illas in Aëre curâ ſpeciali menſurabo.

Thermometreio.

GRæci calorem ΘΕΡΜΟΝ vocant: unde *Thermometres*, qui gradus caloris metitur: & *Thermometreion*, inſtrumentum, quo illos metitur. Et, quia *frigus* appellant ΨΥΧΡΟΝ, qui ejus gradus diſtinguit, & menſurat, *Pſychrometres* dicetur; & *Pſychrometreion*, inſtrumentum, quo ad illos determinandos utitur.

Eodem inſtrumento, & eâdem operâ calorem & frigus menſuramus: nam, cùm ſint qualitates oppoſitæ, alteram expreſsè, & alteram implicitè metimur: quo enim eſt intenſior altera, altera eſſe debet remiſſior, ut ſequens linea repræſentat.

Gradus Caloris.

0 1 2 3 4 5 6 7 8

8 7 6 5 4 3 2 1 0

Gradus Frigoris.

ut enim altera creſcit qualitas, altera neceſſariò remittitur. Ergo inſtrumentum, quod *Thermometreion* vulgò dicitur: æquo jure *Pſychrometreion* poterat appellari. Illud autem deſcribo.

Lam. 21. *Fig.* 1.

Fundatur ex vitro phiala CDE. cujus caput ſit rotundum ad C. & habeat collum longum, & ſubtile ad DE. Collum imponatur in ſcyphum FG plenum aquâ, ut illam ſecundum auræ conſtitutionem altiùs, aut profundiùs exſugat. Collum à D ad E in octo partes, quas *gradus* Peripatus nominat, dividatur; quas iterum poterit, qui voluerit, in minutiores ſubdividere. Nihil dico de ornatu: quoniam hic eſſe varius poteſt: quia ab arbitrio dependet. Poſſunt in illo numeri hinc inde notari: graduum videlicet caloris, ut in columnâ A: & graduum frigoris, ut in columnâ B. In vere igitur (nempe, ſub Æquinoctium) quando aura eſt ſuaviſſima & temperatiſſima, diſpone phialam, ut aqua perveniat ad H. & poſteà illam ſuo genio & naturę relinque: nam in æſtate, in quâ aura eſt calidior, aër, qui eſt, in globo rareſcet, & dilatatus aquam ab H deprimet verſus E: apud quod punctum hærebit in Æſtivo Solſtitio. Poſt Caniculares, cùm calor incipiat remitti, aër per gradus condenſabitur, ita, ut in Æquinoctio Autumnali aqua ſit apud H: & in Solſtitio hyberno apud D.

Erat moleſtum hoc inſtrumentum in praxi: nam habebat duo membra, phialam CDE, & ſcyphum FG. & indigebat thecâ, ne caderet: quam ob rem, aliud cogitarunt Thermometrę, quod ſimplicius & melius, quale figura IKM repræſentat.

Fiat itaque tubus vitreus KM: qui habeat globum magnum ad I. & globulum apud N. Sit bene undique clauſum: ſed tantummodò habeat foramen parvulum in cuſpide O. Sic factum inſtrumentum, aptatur, & temperatur hoc modo. Admoveatur igni globus I. & aër contentus calefactus dilatabitur, & extendetur, & magnâ ex parte impelletur exteriùs per foramen O. Mox deinde antequam aër in globo contentus, refrigidetur, cuſpis O perforata immergitur Aquæ-forti, quæ ab immaceratо cupro virorem contraxit: &, dum aër, qui in globo I. frigefit, & ad minus ſpatium reducitur, aqua ingredietur per cuſpidem O, & adſcendet ad L: unde ſecundum plures, aut pauciores frigoris, aut caloris gradus incipiet elevari, vel deprimi. Nam, cùm aër exterior eſt calidus, etiam illum in globo contentum calefacit, & rarefacit, & aquam trudit verſus M: cùm autem aër externus frigeſcit, interiorem frigefacit, & condenſat, & ad minores ſpatii dimenſiones reducit, unde, & aqua adſcendere debet verſus K.

Hoc inſtrumentum caret moleſtiis, & periculis, quibus alterum obnoxium erat: non enim theca indiget: ſed ligulâ à nodo P. pendi poteſt.

De Brectometreio.

☉ Num. MXXV.

Βρεχω eſt *madefacio* (unde Latin. *Imber*) &, quia *Brectos* eſt *madidus*: & *Abrectos* eſt *non madidus*; unde poſſumus hęc nomina *Brectometres*, *Brectometreion*: nec-non *Abrectometres*, *Abrectometreion*, & alia ſimilia, materiam præſentem concernentia deducere: ſicut enim caloris & frigoris, ſic etiam ſiccitatis & humectatis gradus inſtrumento poſſumus menſurare.

In doctiſſimo & ingenioſiſſimo illo P. Kircheri Volumine, quod *Magnes* dicitur, *libr.* 3. *part.* 2. *cap.* 3. agitur *de Inſtrumento novo, Sicci & Humidi gradus, uti & ventos, mirâ ratione oſtendente*. Quærendum igitur aliquid erat, quod in loco humido moveretur, & in calido aliter moveretur, ut inde poſſent humectatis & ſiccitatis differentiæ, ſeu gradus notari. Kircher ad Avenam recurrit: aitque.

Lam. 21. *Fig.* 2.

Accipe ſtipulam, quæ in Avenâ ſylveſtri granum Avenæ poſt meſſem circumſtat, &c. Hujuſmodi ſtipulam, ſi ita ſtylo alicui accommodes, ut unum extremum ſtylo infigatur in V, *altero vero extremo* S. *tranſverſum ex chartâ confectum inſtar magnetica acus indicem* R. S. *ſuſtineat, ſtyluſque ſit ad horizontem normalis, index verò ad eundem parallelus, ut figura præſens demonſtrat, videbis non ſine admiratione, applicato humore indicem in gyros agitari admoto verò calore eoſdem gyros, quos fecerat, relegere. Cujus quidem rei ratio alia non eſt, niſi quòd humor, cùm dilatet ſtipulam, illa verò ex naturali ſuâ conſtitutione ſpiraliter torta ſit, neceſſariò indicem impoſitum ex illâ dilatione in gyros agitet. Si verò ignem, aut calorem quemlibet admoveris, ſtatim cõſtricta ſeſe contrahet, & in priſtinum ſitum conterquebis; quam con-*

ter-

torſionem contraria priori circulatio neceſſaria ſequetur. Cùm verò hac ſtipula, vel maximas etiam aëris alterationes ſentiat, eas index ad ambientis perpetuam vicisſitudinem quoque infallibiliter demonſtrabit. Atque hac virtus minimè ſympathica dici debet, ſed ex ſiccitate, aut humiditate ambientis aëris, à quâ dependet, & aqua afficitur, & alteratur, tota hujus motus ratio deſumitur. Cujus materialis cauſa eſt, naturalis hujuſmodi avenacea ſtipula complexio, efficiens humor, vel calor formalis, naturalis ad humiditatem fugiendam, ſiccitatemque proſequendam appetitus, & inclinatio. Aſſignavimus cauſam motus efficientem, materialem, formalem. Finalis utpotè reconditior, non parum nos contorſit. Eſt tamen, haud dubiè aliqua cùm natura nihil agat fruſtra, nec rem ullam ſine maximis rationibus produxerit; etſi nos ut plurimùm arcanum naturæ conſilium lateat.

Num. MXXVI.

Avenâ utitur Kircher, ut gradus ſiccitatis diſtinguat: ſunt etiam alia, quibus uti poſſet commodiùs. Hoc inſtrumentum ſic fuit in noſtro Muſæo formatum.

A chordâ chelis, quæ ex inteſtinis fit; nempè, à craſsâ, pendet Genius argenteus, (volui, ut eſſet metallicus, ut majorem gravitatem haberet: niſi enim ponderet duabus, aut tribus unciis, res, quæ deſideratur, non ſuccedet.) Pendet igitur Genius, qui habet in manu lineam, ut ſiccitatis & humectatis gradus in limbo deſcriptos deſignet. Cùm ergo chorda illa debeat ſiccitate contrahi, humectate laxari, opus eſt, ut Genius convertatur in circulum. Et, ne plures circumvolutiones faciat, cavere poteris, ſi tres tantùm digitos chordæ ſatis craſſæ, & non plures, adſumas.

Avenâ abuti ſolent, & chordâ à nobis adſumptâ abuti ſimiliter poſſent, mulierculæ illæ gyrovagæ, quæ vocantur *Ægyptiæ*, & volunt videri Veneficæ, ut juvenes incautos, à quibus conſuluntur, decipiant. Iubent enim, ut ſi ſit verum, quod petitur, Index ille RS moveatur; ſi falſum, quieſcat; cùm tamen in earum manu ſit, ut moveatur, aut quieſcat: quoniam ſalivâ admotâ madefiet, & relaxabitur ſtipula SV. & Indicem RS, qui eſt ipſi ſuperpoſitus, neceſſariò convolvet: &, ſi adhibeatur ignis calor, quo ſaliva ſiccetur, Index in partem contrariam recurret.

ARTICVLVS IV.

An quantum aer condenſetur, tantum queat rarefieri?

Num. MXXVII.

DVÆ ſunt Quæſtiones, quę non debent confundi. *An condenſari aër poſſit?* &, *An aërem condenſare poſſimus?* bene enim ſtat aërem capacem eſſe tantę condenſationis, quantam nos neſciamus, aut nequeamus inducere.

Se in Æolopilâ aërem ad locum ſeptuagies majorem extendiſſe, & rarefeciſſe Merſennus *in Pneumaticis. propoſ. 31. pag. 147.* ſic demonſtrat. Æolopilâ, quâ utebatur, 13. uncias, & ſeſquidrachmam continebat: & ignita 13. uncias ſuxit. Totus igitur aër ignitus, & Æolopilam candentem implens, ad priſtinum ſtatum (hoc eſt, ad gradum caloris ſibi connaturalem) redactus, eam dumtaxat vaſis partem occupat, quæ ſeſquidrachmæ aquæ debetur: hoc eſt, parti totius vaſis ſeptuageſimæ neglectâ fractione. Ajo autem aërem majoris rarefactionis adhuc eſſe capacem, tametſi nos non habeamus modum illum acriùs calefaciendi: nam noſtra vaſa funduntur, ſi pertinaciorem ignem ſentiant. At in materiâ, quæ fundi non poſſet, ſi fortior adderetur ignis, aër adhuc poſſet magis, & magis rarefieri.

Condenſationem eſſe parvam, & vix ad tertiam ſpatii partem aërem redigi, aliqui affirmant: nam caremus modo, ut intenſiùs illum poſſimus frigefacere. Sed tamen Merſennus adhuc putat ulteriùs contrahi poſſe; nam docet, ut ait, experientia, in fiſtulas illas inſpiratas (Hiſp. *en las piſtolas de viento*) quæ pulveris pyrii vim æmulantur, pondus 60. granorum aëris impelli: & illâ cavitate, quæ uncias aquæ 8. hoc eſt, ſemiſextarium Pariſienſem complectitur, ita concludi, ut major etiam aëris quantitas poſſit adhuc injici. Cùm igitur aër Æolopilæ præcedentis ſit inventus ad minimum pondo 4. granorum, vel ad ſummum 6. quæ decies in 60. continentur: ſitque concavum Æolopilæ ad minimum concavi fiſtulæ ſeſquialterum, calculis ſubductis aër

in fiſtulâ tormentariâ, vel ſclopeto ſpiritali condenſatus decies Æolopilam impleret, vel quindecies fiſtulam abſque condenſatione, hoc eſt, in ſtatu naturali.

ARTICVLVS V.

An Aër ſit gravis? An ejus gravitas numeris exprimi poſſit?

Num. MXXVIII.

OMnia Elemẽta eſſe gravia, reſolvimus; & Tellurem ſequi, in quâ gravitas (virtus Magnetica, adtractiva) intenſiùs reſidet. Non in centrum Mundi, ut ſæpe diximus, ſed in Terram, ubicumque ponatur, corpora gravia univerſa collimant. Quam ob rem, ſi Terra, quam quieſcere volumus, annuo motu in circulo magno per auram ætheream moveretur, illam aqua, aër (immò etiam ignis, ſi ſupra aërem expandi dicatur) ſequerentur. Nec eſt, cur in re tam clarâ, & toties à nobis contra Ariſtoteleos demonſtratâ, immoremur.

Audis, Aërem vocari gravem, & deſideras ſcire, An, & quomodo poſſis gravitatem ejuſdem ponderare? P. Gaſpar Schottus *in Curſ. Mathem. libr. 16. propoſ. 5. pag. 449.* aſſertivè reſpondet, & variis id modis poſſe fieri aſſeverat. Tres adducit.

Primus eſt, *ſi veſica, priùs flaccida, deinde bene inflata ponderetur librâ: differentia ponderis inter utramq; erit pondus aëris inflati.* Non ſufficit, ut experimentum fiat, aëre veſicam opplere; ſed debet per violentiam conſtringi: quoniam veſica flaccida, & aëre communi plena ponderatæ in aëre, non poſſunt gravitate differre.

Secundus, *ſi ponderetur Æolopila, primùm aëre in ſtatu ſuo naturali plena: & deinde calefacta, & aëre rariſſimo plena.* Sanè erit differentia: neſcio, an ſenſibilis. Vtut ſit, ex hac experientiâ diſcam aërem eſſe gravem, & calidum, minùs gravem, quàm frigidum, aut temperatum: at, quia vix ſcio, quantum æris in Æolopilâ poſt calefactionem remanſit, hac vix potero ad veram gravitatis aëreæ cognitionem venire. Accedit, quod Æolopila inter ponderandum paulatim frigeſit, & ſic omnibus momentis habeat pondus diverſum.

Tertius, *ſi ſclopeta pneumatica, alia-ve ſimilia vaſa, aut organa, priùs aëre non conſtipato, deinde conſtipato ponderentur.* Et huc referri poteſt Inſtrumentum Magdeburgicum, quod idem Schottus *part. 3. Magiæ libr. 4. ſyntagm. 3. pragm. 3.* & *in Mechanicâ Hydraulico-pneumaticâ*, & *in aliis locis* commendat, nam ſicut in vaſe magno aër inductione conſtipatur, & condenſatur, ſic etiam eductione rarefit. Ergo hæ poterunt experientiæ à curioſis, & ingenioſis fieri. (1) Debet vas plenum aëre, qui nec rarus, nec denſus per violentiam redditus ſit, ponderari: deinde condenſari, duplum, aut triplum inducendo: & pondus conſtipati notari. (2) Et poſteà rarefieri, duplum, aut triplum educendo, & ſimiliter ponderari. (3) Debet in aëre denſo aër in ſtatu naturali, & in violento conſtitutus (denſus, & rarefactus) ponderari. (4) Et tandem in aëre rarefacto, aëris in ſtatu etiam triplici, naturali, & violentę conſtipationis, aut diſſolutionis conſtituti gravitas examinari. Vide citatos locos, in illis enim Schottus ingeniosè, ut ſolet, hæc pertractat.

Num. MXXIX.

Methodum oſtendimus, quę aërem gravem eſſe demonſtrat: ſed tamen deſideras ſcire, quàm ponderoſus ſit cum terrâ, vel aquâ collatus? Multum adlaborarunt Excellentiſſimi Mathematici, ut Quæſtionem reſolverent. Et inter ipſos Merſennus, qui tandem *in Pneumaticâ, propoſ. 31. pag. 148.* ſic ſtatuit. *Conſtat lineas aëris cubicas 5654. hoc eſt, paulò plus, quàm tres digitos aëris cubicos, eſſe pondo unius grani cum aquæ linea cubica* $4\frac{4}{11}$ *neceſſarias ſint, ut grano æquiponderent: quo circa linea cubica aëris pondus eſt* $0\frac{1}{5054}$ *grani. Cumq; ſint in aquæ librâ, ſeu granis 9216. digiti cubici* $23\frac{7}{33}$ *hoc eſt, fere* $\frac{1}{5}$ *Aëris libra complecteretur digitos cubicos* $30,175\frac{25}{33}$ *hoc eſt, fere 18. pedes cubicos.*

ANE-

Digitized by Goc

ANEMOMETRIA.

De Ventorum numero, & varietate.

¶Num. MXXX.

ON eſt,cur ſolicitâ diligentiâ indagemus, *Quid ſit ventus?* Occultam materiâ habet: ignotam formam: &, quando de ejus causâ efficiente diſſerimus, ſuſpiciones veriùs,quâ opiniones publicamus. Porrò

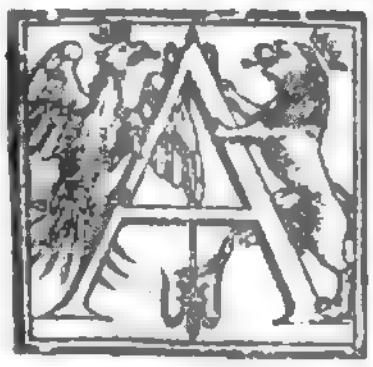
Conveniunt rebus nomina ſæpe ſuis.

& Nomenclator Latinus illi aptiſſimum nomen impoſuit. *Ventum erat ad limen*, dixit Virgilius *Æneid.6.* quia *Venio* in ſupino habet *ventum*, hinc nomen *Ventus* ducitur, quia, cùm fiat,tametſi, quid ſit? &, quomodo fiat? omninò ignorem, unde veniat, ignorare non ſoleo. Et hæc notitia impræſentiarùm mihi ſufficit, nam Nautica ulteriorem non poſtulat. Ioſephus Langius *in Geographiâ. cap.* 13. *pag.*417.appoſitiſſimè. *Nos hîc*,inquit,*tantùm, de Ventis ratione ſitûs agimus*: venientes ſentiſcimus, &, unde veniant,examinamus. Interìm, curioſitatis gratiâ, aliquid breviter de Ventorum eſſentiâ præmittamus.

ARTICVLVS I.

Quid Ventus ſit?

¶Num. MXXXI.



Riſtotelis ævo duplex erat de Ventorum origine, & materiâ ſententia. Prima enim dicebat, pluviam, & ventum ex eâdem materiâ generari: Secunda autem Ventum eſſe aërem motum. Illorum opinionem ediſſerit, & impugnat Ariſtoteles *libr.*2. *Meteor. cap.*4.5.*&* 6.præcipuèq; *lect.* 7. & ſtatuit Tertiam ſententiam aſſerendo materiam, ex quâ venti fiunt,exhalationem eſſe. Sed qualem? P. Philippus à Sanctiſſimâ Trinitate Carmelita Excalceatus *in Summæ Philoſophicæ* 2.2.*quæſt.*25.*art.*4.*pag.* 472. proponit ſententiam Ariſtotelis, dicens, *Cauſa materialis ventorum eſt exhalatio ſicca, quæ virtute Solis, aliorumque Aſtrorum elevatur à Terrâ.* Pater autem Ioannes Doriſius è Societate Ieſu *in Quæſtionis de ventorum origine edita Pariſiis ann.* 1646. *cap.* 1. inquirit, *Cui principio ventorum originem Ariſtoteles tribuerit?* & reſpondet, *Suam ſententiam fusè expoſuit*(Philoſophus) libr. 2.Meteor.cap.4.5. & 6. *è quibus inter cætera elicimus, hanc fuiſſe ejus mentem, ut ventorum materiale principium ſit exhalatio humido permixta.* Ecce, Peripatetici non conveniunt: nec ſciunt ſicca-ne, an humida ſit exhalatio, ex quâ, velut è materiali principio, ventos Ariſtoteles educi præcipit. Non ſufficere quamcumque exhalationem, ſed requiri copioſam, ut excitetur ventus, in Meteorologicis docuit Chriſtoph. Meurerus, apud quem *Ventus eſt exhalationis calidæ,& ſiccæ multitudo*(copia)*quæ ſurſum elata à mediæ regionis aëris frigore pulſa cum impetu ruit per aërem, eumque agitat, & diſcutit; ne obtorpeſcat, & corrumpatur.*

Sententiæ,quas Ariſtoteles impugnat,nonniſi verbis ab illâ,quam proponit,diſſentiunt. PRIMA quidem, in Peripatu defenſabilis eſt: nam iidem fumi è terrâ Solis virtute attracti, ſi humidi ſint, *vapores*, ſi ſicci, *exhalationes* nominantur: & in altum evecti, ſi humectentur in nubibus,frigeſcunt, & fiunt graviores aëre, & ſolvuntur in pluviam: ſi autem Solis calore ſiccentur, in ventos tranſeunt. Vnde, licèt eadem ſit ventorum,& pluviarum materia, non ſequitur,vel exhalationes in pluvias,vel vapores in ventos converti:fumi enim illi, ut dicebamus,ſi humectentur, ſunt vapo-

res,& exhalationes, ſi ſiccentur. Et quidem, eamdem materiam ventorum, & pluviarum eſſe, videtur demonſtrare experientia: nam in magnis ventorum tempeſtatibus, ſi incipiat pluere, miteſcit ventus, unde colligunt Phyſici materiam, quæ ſuppeditabat ventos, deficere, quia in pluviam converſa. SECUNDA SENTENTIA etiam eſt in Peripatu defenſabilis: nam exhalationes, cùm nec terra, nec aqua, nec ignis ſint, ad aërem debent reduci. Illud igitur, quod movetur, cùm ventus fluit, aër eſt. Poteſt igitur in Peripatu dici, nihil aliud eſſe ventum, quàm aërem motum, & non debere cauſam materialem, quæ aër eſt; nec formalem, quæ motus, & impulſus eſt, ſed tantùm efficientem inquiri. Vnde tantummodò quærendum eſſet, quænam cauſa activa illum impulſum, & motum aëri impreſſerit. Non ergo occurrit ratio, ob quam putet Philoſophus, ſe ab his duabus ſententiis diſſentire.

Hic eſt ſtatus controverſiæ, qualis ab Ariſtotele ad noſtra tempora permanſit. Quartam ergo ſententiam noſtro ævo natam proponamus. *Nonnulli Recentiores*, cap. 2. inquit Doriſius, *aliam ventorum originem commenti ſunt. Cùm enim exiſtimaverint longè plures ex Oceano, fluviis, & aliis humidis corporibus, vapores, quàm exhalationes educi, cenſuerunt ventos ex hac potiùs vaporum materiâ generandos eſſe, quàm ex aliâ quâlibet.* Hanc eſſe aliquorum ſententiam, & inter alios eam habere novæ Hydrographiæ Authorem aſſerit. Eam admittit Furnerius *lib. 15. Hydrographiæ*, ut conſtat ex Ricciolio, qui *in Appendic. ad part. 1. tom. 1. Almageſti Novi lib. 2. cap. 17. pag. 728. a.* §. *Primò*, ſic inquit. *Venti ex Maris vaporibus orti humidiores ſunt, & tepidiores, & aquabiliores, & facilius calore ſyderum elevabiles, & puriores à fumis halituum, & vehementiores plerumque quàm terreſtres, ſi Furnerio credas: & arborum rami prope oras maris plerumque flectuntur ab aurâ verſus continentes, quod ſignum eſt frequentiores eſſe ventos à mari, & validiores.*

Hanc ſententiam nunquam Chriſtophorus Columbus audivit: nunquam Reginæ Iſabellæ Conſiliarii: ipſa enim ſola ſuffeciſſet, ne Colũbus audiretur, & ne ad detegendas ultramarinas regiones mitteretur. Rationem, ob quam ſibi perſuaſit Columbus ultra Oceanum Atlanticum terras eſſe ex Petro Martyre, & aliis tradit Alſtedius *libr. 18. cap. 5. nu. 3. pag. 566.* qui hunc præmiſerat titulum, *Chriſtophorus Columbus Ligur certis conjecturis, à ventis ſtatis petitis, in Novi Orbis inventione uſus eſt*, & poſteà ſubdit. *Alii tamen (& in iis nominatim Petrus Martyr) tradunt Columbum, cùm ſæpe navigaret trans Gades in Portugalliam, obſervaſſe ventos quoſdam ſtatis anni temporibus ab occaſu flare conſueviſſe, qui multos dies conſtanti, & æquali tractu ſpirarent. Quos cùm non aliunde, quàm ex tranſmarinâ aliquâ orâ, cujus halitu gignerentur, prodire poſſe judicaret, animum adjecit ad illius terræ inquiſitionem. Natus itaque annos 40. conſilia ſua Senatui, Populoque Genuenſi exponens, ſpopondit, ſe, ſi à civitate aliquot navibus inſtrueretur, novas inſulas detecturum: ſed Columbi commentatio, ceu inanis fabula exploſa fuit. Columbus itaque ad Henricum VII. Angliæ, & Alphonſum V. Portugalliæ Reges confûgit, apud quos cùm nihil proficeret, operam ſuam obtulit Ferdinando, & Iſabellæ Caſtellæ Regibus, & illorum auſpiciis anno 1492. optatum adſecutus eſt finem.*

[Occurrit aliquid, quod inſinuare volo, ne Lector meus careat, Monitione Politicâ, quæ poſſit aliquando prodeſſe. A plebe ignarâ, tanquam, qui de altero Mundo fabulas recenſeret, ridebatur Columbus: & Principes, licèt, quæ ille dicebat, veriſimilia crederent, ad novi Orbis inquiſitionem non audebant concurrere, ne ſi re infectâ ille rediret, etiam cum ipſo riderentur. Invênit modum, ut erat prudentiſſimus, Ferdinandus Catholicus, viamq; inivit, per quam regiones illas ultramarinas ſubjugaret, ſi fortè invenirentur: ſin minus, à nemine rideri poſſet. Quid ergo fecit? Ridebat Columbum cum cæteris; & tamen voluit, ut uxor ſua Columbo crederet, & omnia neceſſaria ad expeditionem ſuppeditaret, huic dilemmati inſiſtens. *Columbus intentum conſequetur, aut non. Si conſequatur, fructu fruar. Si non conſequatur, nil aliud poterunt dicere, quam Iſabellam eſſe fœminam, adeoque credulam, quod nemo ignorat.* Et quidem alia prudentia in viro, & alia in fœminâ requiritur: & eadem actio, quæ in viro non toleraretur, ſolet in fœminâ reprehenſione carere. Habent ſuos ſine ignominiâ ludos pueri, qui dedecerent viros: &, ubi excuſatur fœmina, vir certiſſimè incrimineretur. Multa docet Ferdinandus Politicos, quæ didicerunt aliqui, ut

poſ-

possem historiis ostendere. Sed, quia id insinuare tantùm volui, dum illud perpendunt Lectores, ego ad lineam, & ventos examinandos redeo.]

Sanè Columbus ex Aristotelis doctrinâ argumentabatur sic. *Venti ex exhalationibus, & non è vaporibus fiunt. Illæ è terrâ; hi ex aquis, aut humidâ, & madidâ terrâ, elevantur. Spirant sanè tali anni tempore constanti motu ab occidente. Ergo, cùm ex aquâ oriri nequeant, superesi, ut ultra Oceanum terra sit, ex cujus exhalationibus ipsi proveniant.* Hæc ratio, efficacissima est: &, si doctrinæ Peripatûs stemus, caret solutione opportunâ.

¶Num. MXXXII.

Dum sic discurrebat Columbus, & in sententiam suam Reginam, & Principes alias flectebat, non aderat ille novæ Hidrographiæ Author, qui citò rem totam expediret dicendo, *Nego majorem*, adeoque diruto fundamento corruere deberet tota Christophori ratiocinatio. Quid, si statueret ventos æquè, aut etiam præcipuè oriri ex mari? Et quid, si produceret Renatum Cartesium *de Meteor. cap. 7. pag. 267. num. 2.* dicentem. *Ita vehementes illos turbines generari arbitror, quos* Travadas *dicunt, nautis nostris in longinquis navigationibus maximè formidabiles: præsertim paulò ultra promontorium Bonæ-Spei, ubi vapores magnâ copiâ ex mari Æthiopico surgentes, quoniam est latissimum, & Solis radiis maximè incalescit, facile ventum occidentalem efficere possunt, &c.* Ergo illi venti, qui ab Occidente in Lusitaniam veniunt, exoriuntur à mari. Id nemo objecit: sed magno Orbis terrarum bono, Columbus fuit ab Isabellâ auditus, & adjutus: iter suum in occidentem direxit: novas terras, prout opinabatur, invenit: ergo ab effectu inferri posset, quanta fuerit illius argumenti efficacia. Interìm potuisset Columbus argumento fortissimo suam opinionem roborare, ventosque à terrâ, & non à mari generari suadere, ventos Adriatici, & Mediterranei cum ventis Oceani componendo. Illi fortes sunt, isti languidi, quod inde évenit, quòd à terrâ ipsi veniant, & à littore abeundo remittantur. Vide, quæ dico inferiùs, cùm de impetu ventorum ago.

Quinta sententia illorum est, qui ex subterraneis locis, & montium concavitatibus ventorum originem sumunt. Voluntq; verba sua stabilire experientiâ: nam, ut sæpe videmus, illæ concavitates, & terrarum recessus magnis ventorum commotionibus agitantur, unde terræ-motus oriuntur, qui aliquando diruunt urbes, & vallibus montes exæquant. Ex his crebrò cavernis validi expelluntur spiritus: qui nos docere possint, non aliter ventos causari.

Sententiam hanc Dorisius rejicit, &, ut illam impugnet, utitur argumento, quod omnes quinque simul opiniones evertat. Sic discurrit. Ex illis concavitatibus, de quibus loquuntur, nihil præter exhalationes, & vapores egreditur, sive majori, sive minori impetu exsiliant. At exhalationes, & vapores per aërem dispersi sufficientem materiam, tam multis, & adeò vehementibus ventis, qui nostrum aërem commovent, suppeditare non possunt. Ergo à fortiori, nec illi pauci, qui in cavernis subterraneis inclusi.

¶Num. MXXXIII.

Si igitur hæ quinque sententiæ sint falsæ, quò convertemus oculos, non dico, ut veram, sed, ut distinctam aliquam affirmare possimus. Addamus ergo Sextam, quam Dorisius *cap. 4. pag. 16.* sic edisserit. [Illorum est, *inquit*, qui existimant, frustra à Philosophis Ventorum causas perquiri: propterea, quod putent illorum violentias & diversitates à naturalibus causis non produci. Ad id autem asserendum utuntur præcipuè Scripturæ testimonio, apud Ieremiam cap. 10. & 51. & Psal. 134. *Qui educit ventos de thesauris suis.* Quasi ex eo perspicuum sit, non majori facilitate ventorum originem pervestigari posse, quàm alios Divinæ sapientiæ thesauros, quos tamen inutiliter Philosophi scrutari conarentur.]

Ex hoc testimonio hi Authores inferunt ventos non pendere à Causarum secundarum potentiâ, sed à supremo & absoluto Conditoris imperio: alii autem Septimam sententiam tradunt, testimoniumque illud rationabilius explicant, dum ex illo colligunt, Ventos à causâ quidem naturali, occultâ tamen, & hominibus ignotâ procedere. Vnde P. Philippus à Sanctissimâ Trinitate *in suæ Philosophiæ 2. 2. quæst. 25. art. 4. pag. 411. b.* sic inquit. [Difficilis admodum est ventorum notitia: cùm quantum ad causam materialem, tum quantum ad efficientem, propterea sacra Scriptura, ut hanc difficultatem exprimeret, dicit Psal. 134. *Qui educit ventos de thesauris suis*: indicans, quod Deus producit Ventos de valde occultis na-

turæ cauſis, propter quod variæ fuerunt Philoſophorum opiniones circa materiam ventorum:] inter quas, qui errare noluerit, poterit cum Alſtedio *Encyclopadiæ libr.* 18. *part.* 2. *c.*6. *pag.*562.*b.* dicere, *Cauſa horum effectuum redditur per verbum modeſtiæ*, Neſcio: *atque adeò confertur in occultas qualitates.* Sic enim ille ſe expedit, cùm cauſam mirabilium effectuum, qui in fontibus obſervantur, rogatur.

Sit igitur Octava ſententia, quam veram credimus, & unicam eſſe, quæ poſſit defendi, putamus. (1) *Ventus, ſi ſumatur formaliter, eſt quidam ſpiritus ſubtilior aëre: omnia corpora, etiam ſolidiſſima, permeans: ſe interdum aëri adglutinans, & illum movens.* (2) *A Syderum excitatur adſpectu.* (3) *Et ab iiſdem in hunc potiùs, quàm illam plagam determinatur.* Et antequam hanc Concluſionem probem, eſt neceſſarium de Physâ, piſce Ægyptio, quem nos *Orbem* vocamus, nonnulla dicere, quibus poſteà in Ventorum conſideratione dirigamur. Attende.

Lam. 18. *Figur.* 6. *&* 7.

Honorat Pragam ſuâ præſentiâ & doctrinâ Clariſſimus Doctor Ioannes Marcus Marci, ingenioſiſſimus & doctiſſimus Vir: Imperatori & Principibus charus. Hunc inter Amicos veneror, ejuſque, ut vidiſti, Epiſtolis librum iſtum exorno. Habebat pulchram & opulentam bibliothecam, & in ipsâ ſuſpenſum è fornice A. Phyſam BC. cujus motum frequenter obſervavi. Claudebantur feneſtræ, & ipſe manibus, aut reducebatur ad aliam lineam, aut etiam gyrabatur, & tamen ceſſante violentiâ ſe componebat, redibatque in eam lineam, à quâ ventus ſpirabat. Si ventus mutabatur, etiam ipſe ſtatim ſe vertebat ad venti ſuperſpirantis plagam. Et aliquando ille videbatur moveri, cùm tamen non ſentiretur ventus, unde inferre licuerit, etiam motus ventorum inſenſibiles homini, piſcem ipſum motare. Situs illius hic eſt, ut, ſi ventus à B in C ſpiret: ille caput habeat in B, caudam in C. quaſi ore venientem ventum haurire, vel excipere velit.

Num. MXXXIV.

Hæc piſcis proprietas eſt ab Authoribus obſervata & notata: quoniam Rondeletius *lib.* 10. *Hiſtoriæ* in quo agit de naturâ Piſcium *cap.* 11. ſic ſcribit. *Hic Orbis, piſcis, Nili & maris Rubri incola, exſiccatus, & tomento vel algâ oppletus, inter templorum anathemata, vel cubiculorum ornamenta ſuſpenditur, eam ſæli partem, à quâ ventus flat, roſtro ad eam converſo indicare ſolet.* Omnia verè, ut in Bibliothecâ Doctoris Marci obſervabamus. Adſonat Aldrovandus, qui *in Ichtyologiâ ſuâ, cap. de Orbe piſce*, ſic inquit. *Eſt Orbis, non noſtri maris, ſed Ægyptii accola, ex quo Nilum quoque ſubit, & ad illud oſtium maximè adnatat, quod Saïticum appellatur, in eoque potiſſimum capi ſolet: accepimus præterea in cibos non admitti, ſed non aliam ob cauſam ab Ægyptiis capi, quàm ob inſolentem corporis figuram, detractum corium tomento implentes, externis vendunt: habet tamen ita ſuſpenſus hunc uſum, ut cæli partem, à quâ flat ventus, roſtro ad eam converſo, indicet.* Adſtipulatur Geſnerus *Hiſt. nat. Animal. cap. de Physâ, ſeu Orbe piſce.* P. Athanaſius Kircher *in ſuo Magnete. libr.* 3. *part.* 6. *cap.* 2. §. 6. hunc piſcem *Magnetem Æolium* vocat, eumq; Melitæ, in Siciliâ, & Monſpelii in Franciâ ſe vidiſſe teſtatur: aitque à Venetis vocari, *Peſce Columbo*, à Græcis vulgari linguâ ΦΑΛΑΚΡΟΨΑΡΟ, ab aliquibus Germanis *Seehan*, hoc eſt, *Gallus marinus*, ideò forſitan, quòd ſicut Gallus turrium faſtigiis impoſitus, ventos demonſtrat, ita, & hic piſcis: additque ab Arabibus vocari אללא־רוחו Alla-rucho, *Deus ventorum*, quaſi ſit, qui ventis plagam, unde ſpirare debeant, indîcat. Teſtatur etiam eſſe alium piſcem, qui *Hirundo marina* appellatur, & ſimiliter eſt ΑΝΕΜΟΤΡΟΠΙΚΟC. Et, cùm ratio hujus prodigii quæritur, ait *hunc piſcem vi quâdam à totâ ſubſtantiæ ſimilitudine, ſeu ſpecificâ quâdam vi ad ventum, tanquam ad aliquid, quod in hoc, vel illo vento latet, ſibi commodum, & occultâ quâdam ſimilitudine naturæ, quaſi correſpondentem ſe convertere.* Nota illud *latet*: nota & illud *occultâ*, nam cum ſententiâ VII. ad cauſam ignotam recurrit.

Modò à Viris doctis doceri volo, quomodò piſcis hic ſe ad plagas mundi componat: ſi enim communis doctrina ſtat, quæ docet, nullum agens operari indiſtans, opus eſt in illud Muſæum, ubi Phyſa pendet, etiam portis & feneſtris occluſis, illud ingredi, ad quod Phyſa convertitur. Ingreditur quidem per muros: nam, ſi per feneſtras; quando hæ clauduntur, aut non ingrederetur, aut ſanè Phyſa ad feneſtram, unde illud veniret, ſe converteret. Hoc igitur, quòd muros penetrat, & per parietes tranſit, cujus motum in cubiculo clauſo ſentiſcit, vocetur *Spiritus venti*.

His

Num. MXXXV.

His præmiſſis, ad Concluſionem propter quam dicta, revertamur. Ejus prima erat pars. *Ventus, ſi ſumatur formaliter, eſt quidam ſpiritus ſubtilior aëre, omnia corpora, etiam ſolidiſſima, permeans: ſe interdum aëri adglutinans, & illum movens.* Ecce ventus duo dicit, nempe, hujuſmodi ſpiritum pro formali, & aërem pro materiali. Porrò ventum eſſe aliquid diſtinctum ab Aëre, nec ſemper Aëri adglutinari, videtur manifeſtè ſuaderi. Audi Calepinum multò uberius, quàm ſolebat, induſtriâ, & eruditione Paſſeratii loquentem. [*Strongyle*, vulgò *Stromboli*, inſula eſt maris Tyrrheni, non procul à Siciliâ, una Æolidum, cujus incolæ triduò ante ex fumo prædicere ſolebant, quinam flaturi eſſent venti: unde factus eſt locus fabulæ, ut Æolus, qui in hac inſulâ regnabat, ventorum Rex crederetur.] Triduò igitur antequam Aër impelleretur, erat in Aëre cauſa impellens, nondum habens vires, ut Aërem pelleret, habens tamen, ut in fumo conatus ipsius cognoſceretur.

Secunda ejuſdem Concluſionis pars; videlicet, *A Syderum excitatur adſpectu*: illi voci *interdum*, quæ in primâ ponebatur, correſpondet. Semper hic ſpiritus fluit, non ſemper tamen aërem movet: quia non ſemper illi adglutinatur: & tunc ſopitus cenſeri poterit, utpotè, qui nullum motum ſenſibilem habet. Excitari ergo dicitur, cùm ſenſibiliter moveri incipit: hoc eſt, quando unitus aëri, ſe & aërem movet.

Tertia erat, *Ab iiſdem* (Syderibus) *in hanc plagam potiùs, quàm in illam determinatur.* Et hæc ab experientiâ pendet: nam ſub tali Planetarum adſpectu tales venti, & ſub tali tales à prioribus diverſi ſpirant. Conveniunt in hac reſolutione Aſtrologi, unde Andreas Argolus *in Ephemerid. Apparatu. libr. 2. cap. 6. pag.* 54. ſic inquit. [Planetę dominantes. *&c.* afflantes ventos portendunt: ex quâ parte ſint ſpiraturi, & quarum qualitatum, *&c.* Planetis ſingulis peculiares Venti adſignati ſunt ſummâ obſervatione: quos hìc recenſemus, ſicut alia neceſſaria ad hanc materiam exanthlandam. ♄ eſt motor Ventorum orientalium: ♃ Borealium: ♂ Occidentalium, & Auſtralium: ♀ Meridionalium: ☿ prout aliis fuerit commixtus: ☉ & ☽ Occidentalium. Indicatur etiam qualitas Ventorum ex ſitu Planetarum in Figuris Cœleſtibus: nam cum latitudine, & declinatione auſtrali ex medio Cœli movent Planetæ ventos meridionales; ex imo Cœli cùm latitudine & declinatione Boreali Boreales; Orientales (*Planetæ*) reſpectu Solis & Mundi, movent ventos orientales: occidentales verò occidentales. Quando Planetæ fuerint imbeciiles, commovent ventos intermedios, *&c.*]

Num. MXXXVI.

Conſentiunt Aſtrologis Philoſophi, unde P. Philippus à Sanctiſſimâ Trinitate *loc. cit. pag.* 472. hanc eamdem opinionem defendit. [Cauſa efficiens ventorum, *ait*, eſt duplex: ſcilicet elevans, *&c.* & ſimiliter movens, *&c.* Cauſa elevans, ut dictum eſt, ſunt Aſtra, maximè ☉ ſuo calore: cauſa autem movens, *&c.* ſunt aſtra ſuis influentiis: cum enim omnia aſtra habeant aliquem peculiarem influxum in hæc inferiora: non mirum, quod ex diverſâ conjunctione aſtrorum, ſicut alij diverſi eveniunt effectus, ſic varii excitentur venti ex eo, quod tales exhalationes in diverſas partes vehementi illâ aſtrorum influentiâ, vel adtrahantur, vel expellantur; propter quod ab Aſtrologis prævidentibus has conjunctiones prænunciantur venti: & tunc venti poſſunt incipere in infimâ regione aëris, & moti circulariter ad modum aſtri moventis poſſunt paulatim adſcendere: nunquam tamen excedunt mediam regionem aëris: unde refertur, quod non attingunt jugum montis Olympi, aliorumque montium altiſſimorum, ut conſtat ex cineribus & arenâ, quæ toto anno immota perſiſtunt, *&c.*] Apud Joſephum Langium *in Geograph. cap.* 13. hæc lego. *Eurus. Plinius lib. 2. cap. 47. Quem à Sole oriri Aſtrologi fingunt. Notus: hunc Marti nonnulli adſignant. Zephyrus: quem à ☽ excitari quidam Aſtrologorum volunt. Boreas: quem nonnulli Aſtrologorum à Jove excitari dicunt.*

NOTA.

De Vento Artificiali.

Num. MXXXVII.

NAturam, rerum matrem, imitantur Artifices, & nos, quomodò gignatur naturaliter ventus, ſcire poterimus, ſi quomodò artificialiter produci ſoleat, accuratè indagemus.

Merſennus *in Hydraulicis prop.* 30. *pag.* 145. inter Aërem, & Aquam, qualem inter 1. &

Digitized by Google

1300. proportionem invênit: &, quia Aqua ſe habet ad Plumbum, ut 1. ad 11. erit ut 1. ad 14,800. inter Aërem & Plumbum proportio.

Æolopilæ aquam fugunt, & ventos evomunt, unde *propoſ. 29. pag.* 144. dixerat. *Sit cubiculum refrigerandum; vel fornax ferro, æri, argento, & aliis fundendis metallis deſtinata: ventum ingentem (Æolopila) excitat, qui maximorum follium in officinis monetariis uſurpatorum, minimè cedat.* Et addit *pag.* 146. *Ad excitandum ventum utilis: cùm enim Æolopilæ priùs ignita fuxerunt aquam, ſi denuò prunis, vel alio modo incaleſcant, donec aqua vehementiſſimè bulliat, tanto ſalit impetu ex oſculo, ut in vaporem tenuiſſimum, & aëri ſimilem exiens ventum ingentem cum magno fragore generet, quo non ſolùm titiones flammam concipiant, ſed etiam veluti terebro, perforentur.*

Hoc experimento uti poſſent, qui vapores aqueos è mari & fluviis vi Solis adtractos, & fervore calefactos, eſſe materiam ventorum putabant: qui enim alii viæ inſiſtunt, poſſent dicere, non eſſe ventum, qui ab Æolopilâ ſufflatur, ſed aquam maximè rarefactam, expulſam ab incluſo aëre, qui ignis violentiâ dilatatus per majus ſpatium extenditur.

ARTICVLVS II.

De varietate Ventorum.

Num. MXXXVIII.

QVI de Ventis diſſerunt, ut eos in claſſes dividant, vel loca, unde ipſi ſpirant, vel alias circunſtantias reſpiciunt. Ex priori capite Orientales, vel Occidentales, Meridionales, vel Septentrionales, &c. ex poſteriori, vel Generales & Fixi, vel Liberi & Variabiles, vel Procelloſi, &c. dicuntur. De his poſterioribus nonnulla præmittam, nam de aliis poſteà uberiùs tractaturus ſum.

Ventus fixus.

SVnt aliquæ regiones, ſeu climata, quæ tali anni menſe, tali Vento agitantur; at, quæ varietate Ventorum careat, ſola eſt Torrida Zona; nam inter Tropicos ſemper ventus Orientalis ſpirat. Hic nunquam ceſſat, nec alium propè Æquatorem ventum in conſortium admittit. Hinc Hiſpanis in Americam navigantibus itus eſt multò ſalubrior, & quaſi duplò celerior reditu: contrariumque experiuntur, cùm ad Indiam Orientalem navigant.

Secundum quid ſunt fixi, qui vulgò dicuntur Provinciales, quia tali ſunt provinciæ addicti: nam Galliam Narbonenſem Circius, Thraciam Boreas, Siciliam Carbaſus, quem eſſe Africum plerique exiſtimant; Pontum Detracidas; Calabriam Iapyx; Apuliam Alabulus, &c.

Alii à tempore nomen ſortiuntur: nam Ornithii & Chelidonii, quaſi hirundinarii dicuntur, ſunt enim Zephyri in vere ſpirantes, quando ad nos ex Africâ reverturtuntur hirundines. Sicut Hiſpanus *Paſcua de flores* vocat Reſurrectionis Dominicæ ſolennitatem, quod in tempus incidat, quo omnia ſunt plena floribus: ſic ſimiliter Alexandrini, quæ in eodem tempore accidunt, appellat *roſea*, & *rodones*, ſeu *roſeos* ventos, qui vere regioni illi abblandiuntur. Prodromi, hoc eſt, Præcurſores dicuntur, qui Eteſias præcedunt; octo enim diebus ante exortum Caniculæ ſpirantes, videntur illius influxum præſentire. Eteſiæ ſunt Aquilonares, & poſt ortum Caniculæ per 40. dies perflare ſolent, ab ETOC, quod *annus* eſt, Eteſiæ vulgò nominantur.

Oricanus.

SVnt multi venti procelloſi, & inter ipſos laborant Oricani frequenti naufragiorum infamiâ. Aliàs Anglicè *Spouſs*, & Græcè *Typhones* dicuntur. Sœviunt apud Tropicos, & circa Solſtitia præcipuè. Cùm illi flant, aut venti fixi ceſſant, aut retunduntur cum navium majori periculo. Sunt etiam inſalubres, & interdum peſtiferi: gignuntque febres, quæ hominem ante viginti-quatuor horas extinguunt. His ventis regio Mexicana, & ſinus Bahamæ vexantur: & ita timentur, ut menſibus, quibus illi furiunt, nulla navis minor, & rara major ſe committat Oceano. In Chinenſi ipſi mari, & per totam Iaponiam procelleſcunt in turbinem, tanto aliquando impetu, ut navium antennas, & vela abripiant, per aëra deferant, & ad ſcopulos, & rupes illidant.

Si-

Digitized by Google

Similes his videntur Gryphes, qui in Moſcoviâ, & Tartariâ tantâ ſpirant violentiâ, ut cataphractos milites cum equis abripiant, domos diruant, ac arbores magnas eradicent.

Sipho.

SVnt venti nube incluſi, qui aquam è mari abſorbent, eamque in aëre volvunt, & tandem in naves exonerant, tantâ copiâ & impetu, ut eas aliquando ſubmergant. Sunt frequentiores in Mediterraneo; in Oceano rariores: periculoſiſſimi utrobique, & *Siphones* vocantur.

Sed quomodò ventus poteſt nube includi? & quomodò aqua à vento, vel nube abſorberi? Eſt enim aqua ponderoſa, & nube contineri non valet. Provenit à motu prodigium; nam, ſicut in terrâ turbines arenam elevant, ſic in Oceano aquam; &, ſi ſint vehementiores, undas integras, quę excutiant homines, ſiquos in parte navis ſuperiori reperiant: quæ oppleant, & ſubmergant carinam, ſi ſit aperta.

ARTICVLVS III.

De Ventorum numero.

❧Num.MXXXIX.

BIfariam poſſunt conſiderari: vel lineæ Puppiproriæ reſpectu, vel reſpectu Cardinum. De Ventis juxta priorem conſiderationem Articulo VI. diſſeremus, modò juxta poſteriorem diſcurramus.

Sanè, ſi à plagis & locis, unde ſpirant, Venti denominentur, erunt quatuor, quia totidem plagæ Cardinales ponuntur. Eorum nomina ſunt.

Eurus	*ab Ortu.*
Zephyrus	*ab Occaſu.*
Boreas	*à Septentrione.*
Auſter	*à Meridie.*

Nec plures cognovit Antiquitas. Horum fit in libris ſacris mentio: & præcipuè, *libr.* 1. Paralip. *cap.* 9. *verſ.* 24. *l.* 4. Eſdræ *cap.* 13. *verſ.* 6. Ieremiæ *cap.* 49. *verſ.* 36. Ezechielis *cap.* 37. *verſ.* 9. & *cap.* 42. *verſ.* 20. Danielis *cap.* 7. *verſ.* 2. &c. & in Novo Teſtamento Matth. *cap.* 24. *verſ.* 31. Marci *cap.* 13. *verſ.* 27. Apocalypſeos *cap.* 7. *verſ.* 1. &c.

Omnia, quæ de Æolo Poëtæ fabulantur, congruam habent expoſitionem: quoniam aſſerente Solino, & Antonio Mancinello *de mirabilib.* Æolus Iovis & Sergeſtæ filius, fuit primus, qui ventos eſſe plures aſſeruit, & eſſe quatuor judicavit: nec plures apud Homerum & antiquos invenies, qui ſecundatios ad Cardinales reducebant. Vnde Manilius.

Aſper ab Axe ruit Boreas: fugit Eurus ab Ortu:
Auſter amat mediũ Solem: Zephyruſq; cadentem.

Et Ovidius *libr. Transformationum primo.*

Eurus ad Auroram, Nabataeaq; regna receſſit,
Perſidaque & radiis juga ſubdita matutinis.
Veſper, & Occiduo, quæ litora Sole tepeſcunt,
Proxima sũt Zephyro: Scythiam, ſeptemq; triones
Horrifer invaſit Boreas. Contraria tellus
Nubibus aſſiduis, pluvioq; madeſcit ab Auſtro.

Multis obtinuit annis in Scholis hæc de quatuor Ventis Opinio; quouſq; Andronicus Cyrreſtes 8. Ventos admiſit, aſſerente Vitruvio *libr.* 1. *de Archit. cap.* 6. & Varrone *libr.* 3. *de Re Ruſticâ*, & aliis. Et, ut horum 8. Ventorum, ab univerſis cognoſceretur diſtinctio, Athenis ſecundum has 8. Cœli plagas turrim octogonam erexit.

❧Num.MXL. *Lam.* 18. *Fig.* 8.

Ariſtoteles *in libro de Signis*, de Ventorum ſitu, & appellatione copioſè differit: & ſunt ſequentes, quos enumerat.

Boreas, *Aquilo.* [Hic in (Ciliciæ) Mallo *Pagreus* dicitur? flat namque à magnis, & pendulis rupibus, ac monte duplici, qui cum alter prope alterum ſitus ſit, *Pagrici montes* appellantur. In Cauno *Meſes* nominatur: in Rhodo *Cannias*, quoniam à Caunô ſpirat, portum eorum Acaniam infeſtans: in Olbiâ prope Mygalum Pamphiliæ *Gaureus* dicitur, quia flat ab inſulâ, cui nomen *Gauris*.] Hinc patet Ariſtotelem ventum verè Septentrionalem non noviſſe, aut cum Boreâ confudiſſe. Eſt autem Boreas ſpecialis ventus, qui à Septentrione ad ortum per gr. 22. 30′. declinat.

Cæcias. [Hic in Lesbo *Thebanus* vocatur, flat namque à Thebe, campo, ſupra Myſiæ ſinum Elæaticum ſito: infeſtatque Mytelenæorum portum, maximè verò Maloëntem apud nonnullos *Cannias* dicitur: quĕ alii Boreã eſſe putant: inter quos, & Lyrnatienſes propè

Digitized by Google

Phaſelidem.] Sed omninò falluntur, nam Cæſias eſt diſtinctus à Boreâ, & uterq; à Septentrione, ut inferiùs videbimus.

Apeliotes, *Subſolanus*. [Hic in Phœniciæ Tripoli *Potamens* vocitatur, flatque à campo, qui ad ſimilitudinem magnæ areæ à Libano, & Bapyro monte cingitur: quam ob rem, & *Potamens* vocitatur; infeſtat autem [inter alia] & Poſidonium. In Iſſico ſinu, & circa Ronum nominatur *Syriandus*, flat namq; à Syriis portis, quæ taurum, & Roſſios montes diſpeſcunt: In Tripolitico ſinu *Marſeus* nominatur, à Marſo vico. In Proconſeo, Teo, Creta, Eubœa, & Cyrene dicitur *Helleſpontius*: quoniam ab Helleſponto ſpirat, maximè verò infeſtat Eubœæ Caphareum, & Cyreneum portum, nomine Apollonium. Apud Sinopenſes vocatur *Berecyntius*, quoniam à Phrygiæ locis (Berecynto monte) ſpirat. In Siciliâ *Cataporthmius* (ſeu *Porthmius*) appellatur: quoniam à freto (ſeu anguſto Siculi maris trajectu) ſpirat. Quidam eum Cæciam eſſe putant, ac *Thebanum* appellitant.] Sed non eſt Cæſias, ſed ab illo per grad. 22. 30′. diſpeſcitur.

Eurus, *Vulturnus*. [Hic apud Ægas Syriæ vocatur *Scopelus*, à Roſſiorum ſcopulo. Cyrenis *Carbas* nominatur, à Carbanis Phœniciæ: quam ob rem, & *Phœnicius* à quibuſdam nuncupatur. Sunt, qui, & Apelioten eum eſſe arbitrantur.] At Apeliotes ſpirat ab ipſomet cardine orientali, & hic ab illo Meridiem verſus diſtat grad. 22. 30′.

Orthonotus, *Rectus, ac germanus notus*: ſi fortè non eſt legendum Euronotus. [Hunc alii Eurum, alii *Amneum* appellitant.] Euronotus eſt inter Orientalem, & Meridionalem medius: diſtatque ab Euro grad. 22. 30′. & à Noto grad. 45.

Notus, *Auſter*. [Eodem apud omnes vocatur nomine, illud autem traxit ex eo, quod humidus ſit, ac plerumque imbribus madens: & utroque nomine morboſus.]

Leuconotus, *Albus notus*: [Ex effectu nomen ſortitus: quia (diſcuſſo nubium atrore, cœlum) ſerenat.] Neſcio, quinam hic ventus ſit; an hoc ab Ariſtotele vocetur nomine, qui dicitur *Libonotus* ab aliis. Quicumque ſit, pertinet ad Auſtrales, qui omnes turbidi, humidi, nebuloſi, & inſalubres judicantur.

Libs, *Africus*. [Et hic à Libyâ nomen ſortitus, quippe ab eâ ſpirans.] Diſtat ab occaſu Æquinoctiali Boream verſus gradib. 22. 30′.

Zephyrus, *Favonius*. [Huic quoque nomen ex eo impoſitum, quoniam ab Heſperiâ plagâ ſpirat. Veſpera verò, (diurnæ lucis finem ferens, à Solis occaſu incumbit,) &c.] Ventum *Zephirum* jubet Ariſtoteles denominari ab Heſperiâ; Heſperia autem (Hiſpania) Hebraicè ספרד, *Sepharad*, appellatur.

Iapix, *Corus*. [Hic Tarenti *Scyletinus* dicitur à loco: *Scylacinus* circa Dorylaium Phrygiæ: à quibuſdam *Pharangites* appellatur: quoniam è convalle quâdam ad Pegæum ſita ſpirat: à multis *Argeſtes* nominatur.] Flat ab occaſu æſtivo, & Iapyx, quoniam eſt procelloſus, nominatur.

Thracias, in Thraciâ quidem *Strymonius* vocitatur, quippe, qui à Strymone fluvio ſpirat: in Megarico tractu *Sciron* dicitur, à Scironiis ſaxis; in Italiâ, & Siciliâ *Circas* (ſeu *Cyrcias*) appellatur, quoniam à Circæo ſpirat, in Eubœâ, & Lesbo nominatur *Olympius*, à Pierico Olympo tracto vocabulo, infeſtat autem Pyrrhæos.] Sedem habet inter Occaſum, & Septentrionem, & hinc grad. 22. 30′. illinc grad. 67. 30′. diſtrahitur.

Hi ſunt decem, aut undecim venti, quos cognovit, & docuit Ariſtoteles. Et quidem ventos 12. cognoviſſe ex eo probat Olympiodorus, quod Meſi, ſeu Aquiloni nullum oppoſuerit: Ergo ille ſubintelligi debet. Cæterùm, quidquid de Ariſtotelis ſententiâ ſit, poſt illum 12. ventos communiter numerarunt Philoſophi: quatuor nimirùm Cardinales, ſeu Principales: quorum ſinguli binos collaterales habeat.

Varro, Vir eruditus, Ortum Occaſumque in Æquinoctialem, Æſtivum, & Hyemalem diſtinxit: & ideò tres Orientales, & tres Occidentales recenſuit: & ductus doctrinæ conſequentiâ tres Septentrionales, & tres Meridionales addidit. Conſidera Ventorum Tabellam.

Verùm Varronis pace, hæc Ventorum diſtributio pro Siciliâ eſſet bona, & pro totâ Italiâ tolerabilis: at in Torridâ Zonâ, & Germaniâ ſuſtineri non poſſet. * Sanè in elevatione Poli grad. 37. amplitudo ortiva Tropicorum eſt grad. 29. 55′. Ergo in altitudine Poli grad. 37. 12′. amplitudo ortiva erit grad. 30. adeoque circulus horizontalis diviſus in 12. partes æquales deſignabit ſuam ſingulis ventis regionem. * In Sphœrâ rectâ Varro, Cæſiam, & Eurum à Subſolano; Corum, & Afri-

cum

by Google

Mundi Cardines.	Ventorum Situs.	*Ventorum Nomina.*
Ab Ortu.	*Æstivo.*	*Cæsias.*
	Æquinoct.	Subsolanus
	Hyemali.	*Eurus.*
Ab Occasu.	*Æstivo.*	*Corus.*
	Æquinoct.	Favonius.
	Hyemali.	*Africus.*
A Septentrione.	*Ad Ort.*	*Boreas.*
	Medius.	Septentrio.
	Ad Occ.	*Circius.*
A Meridie.	*Ad Ort.*	*Euro-auster.*
	Medius.	Auster.
	Ad Occ.	*Libonotus.*

cum à Favonio; Boream, & Circium à Septentrione; & Euro-Austrum, & Libonotum ab Austro, per grad. 23. 30′. separaret: & in quadrantum medio gradus 43. sine vento manerent, quod experientiæ manifestè repugnat.* In altitudine grad. 62. amplitudo hæc ortiva est grad. 58. 1′. non ergo collaterales venti poterunt æqualiter à Cardinalibus, quibus famulantur distare: nam, si Cæsias per grad. 58. 1′. absit à Subsolano: per grad. 31. 59′. distabit à Septentrione. Vbi ergo Varro Boream, & Circium collocabit? * Idipsum in altitudine Poli grad. 66. 30′. manifestiùs perspicitur. Ibi amplitudo ortiva est grad. 90. Ergo ibi Cæsias, Corus, & Septentrio: adeoq; Eurus, Africus, & Auster coïncident. Et quid absurdius dici potest? & non manebit locus, in quem Varro possit Boream, & Circium, nec-non Euro-Austrum, & Libonotum collocare. Stat ergo hanc ventorum inventam à Varrone distributionem sustineri non posse.

Multis annis Geographi ventis duodecim fuerunt contenti: illis autem adhuc alios 4. addidere nonnulli, volueruntque ventos esse 16. ita, ut quatuor ex singulis cardinibus spirarent. Vitruvius ventos 24. voluit esse, & sic denominari, ut Tabula præsens manifestat.

At Venti sunt innumerabiles: &, si horizontem, ut circulum concipias, nullum est in circumferentiâ punctum, à quo non possit aliquis spirare. Interim, quia de infinito non potest dari disciplina, Recentiores Navarchi 32. distinxerunt, & denominarunt. Et hoc quidem bifariam: vel à situ, & Cœlo, vel à regione, seu provinciâ, per quam singuli transeunt.

	Ventorum Nomina.	*Distantia*
1	SOLANUS, ab Ortu Æqu.	*ab Austr.* 90
2	*Ornithias.*	75
3	*Cæsias.*	60
4	*Eurus.*	45
5	*Vulturnus.*	30
6	*Euronotus.*	15
7	AUSTER, ab ipso Meridie.	0
8	*Altanus*, seu *Leuconotus.*	15
9	*Libonotus.*	30
10	*Africus.*	45
11	*Subvesperus.*	60
12	*Argestes.*	75
13	FAVONIUS, ab Occasu Æquinoctiali.	90 *à Septentrione.*
14	*Etesias.*	75
15	*Circius.*	60
16	*Caurus.*	45
17	*Corus.*	30
18	*Thrascias.*	15
19	SEPTENTRIO, fluens ab ipso cardine.	0
20	*Gallicus.*	15
21	*Supernas.*	30
22	*Aquilo.*	45
23	*Boreas.*	60
24	*Carbas.*	75
1	SOLANUS.	90

Priorem modum videntur affectasse Græci, & Latini, tametsi in aliquibus nominibus regiones, unde venti spirabant, respexerint: nam eum dixerunt Africum, qui veniebat ab Africâ; Libycum, qui à Libyâ: Zephyrum, qui à ספרד Sepharad, *Hispaniâ*; Hellespontium, qui ab Hellesponto. Hic autem denominandi modus apud Italos communior est. Ab ipsis Euronotus vocatur *Sirocco*, quod à Syriâ proveniat: Zephyronotus *Lebecco*, quod à

Libyâ: Meſes *Greco*, quod à Græciâ: Aparctias *Tramontana*, quod à mõtibus ſpiret. Hic autem denominandi modus eſt uni determinato loco alligatus, & in cæteris ſervire nequit: nam Hiſpani habent montes Pyrinæos à Septentrione, Galli à meridie: Itali habent Græciam ab ortu, Perſæ ab occaſu: non ergo ſunt univerſales denominationes, quæ à provinciis ſumuntur.

☞Num.MXLI. *Lamin.* 18. *Fig.* 10.

BElgę ingeniosè quatuor tantummodò vocabulis, videlicet, *Ooſt*, *Zuid*, *Weſt*, *Noord*, omnes ventos denominant: & docent Nomenclatores, quomodo deberent nomina rebus imponere. Conſiderabant aliqua nomina compoſita, & inde ſumpſerunt occaſionem philoſophandi. *Iordan* fluvius eſt Palæſtinæ, in quem duo fluvii concurrunt videlicet *Ior*,

	Notæ Nauticę	*Nomina communia.*	Nomina Belgica.	*Nomina Hiſpanica.*	Nomina Italica.
1	O	Subſolanus.	OOST.	LESTE.	LEVANTE.
2	OtZ	Hypeurus.	*Ooſt ten Zuyden.*	Leſte 4.al Sueſte.	4.*di Leuante à Sirocco.*
3	O-ZO	Vulturnus.	Ooſt Zuyd-Ooſt.	Leſt Sueſte.	*Leuante Sirocco.*
4	ZOtO	Meſeurus.	*Zuyd Ooſt ten Ooſt.*	Sueſte 4. al Eſte.	4.*di Sirocco à Leuante.*
5	ZO	Natapeliotes.	ZUYD-OOST.	Sueſte.	SIROCCO.
6	ZOtZ	Hypophœnix.	*Zuyd Ooſt ten Zuyden.*	Sueſte 4.al Sur.	4.*di Sirocco à Oſtro.*
7	Z-ZO	Phœnicias.	Zuyd Zuyd-Ooſt.	Suſueſte.	*Oſtro Sirocco.*
8	ZtO	Meſophœnix.	*Zuyd ten Ooſten.*	Sur 4.al Sueſte.	4.*di Oſtro à Sirocco.*
9	Z	Auſter.	ZVYD.	SVR.	OSTRO.
10	Ztw	Meſolibonotus.	*Zuyd ten weſten.*	Sur 4. al Sudueſte.	4.*di Leuante al Garbino.*
11	Z-Zw	Libonotus.	Zuyd Zuyd-weſt.	Sud Sudueſte.	*Oſtro Garbino.*
12	ZwtZ	Hypolibonotus.	*Zuyd weſt ten Zuyden.*	Sudueſte 4.al Sur.	4.*di Garbino à Oſtro.*
13	Zw	Notolibycus.	ZUYD-WEST.	Sudueſte.	GARBINO (*Lebeccio.*)
14	ZwtW	Meſafricus.	*Zuyd weſt ten weſten.*	Sudueſte 4.al Oeſte.	4.*di Garbino à Ponente.*
15	W-Zw	Africus.	weſt Zuyd-weſt.	Oeſt Sudueſte.	*Ponente Garbino.*
16	WtZ	Hypafricus.	*Weſt ten Zuyden.*	Oeſte 4.al Sudoeſte.	4.*di Ponente à Garbino.*
17	W	Favonius.	WEST.	OESTE.	PONENTE.
18	W N	Meſocorus.	*Weſt ten Noorden.*	Oeſte 4.al Noroeſte.	4.*di Ponente à Maeſtro.*
19	W-Nw	Corus.	weſt Noord-weſt.	Oeſt Noroeſte.	*Ponente Maeſtro.*
20	NwtW	Hypocorus.	*Noord weſt ten weſt.*	Noroeſte 4.al Oeſte.	4.*di Maeſtro à Ponente.*
21	Nw	Borrholibycus.	NOORD-WEST.	Noroeſte.	MAESTRO.
22	NwtN	Hypocircius.	*Noord weſt ten Noord.*	Noroeſte 4.al Nort.	4. *di Maeſtro à Tramontana.*
23	N-Nw	Circius.	Noord Noord-weſt.	Nor Noroeſte.	*Tramontana Maeſtro.*
24	Ntw	Meſocircius.	*Noord ten weſten.*	Norte 4.al Noroeſte.	4. *di Tramontana à Maeſtro.*
25	N	Septentrio.	NOORD.	NORTE.	TRAMONTANA.
26	NtO	Hypaquilo.	*Noord ten Ooſten.*	Norte 4. al Nordeſte.	4.*di Tramontana à Greco.*
27	N-NO	Aquilo.	Noord Noord-Ooſt.	Nor Nordeſte.	*Tramontana Greco.*
28	NOtN	Meſaquilo.	*Noord Ooſt ten Noord.*	Nordeſte 4. Norte.	4.*di Greco à Tramontana.*
29	NO	Borrhoapeliotes.	NOORD-OOST.	Nordeſte.	GRECO.
30	NOtO	Hypocæſias.	*Noord Ooſten ten Ooſt.*	Nordeſte 4.al Eſte.	4.*di Greco à Leuante.*
31	O-NO	Cæſias.	Ooſt Noord-Ooſt.	Leſt Nordeſte.	*Leuante Greco.*
32	OtN	Meſocæſias.	*Ooſt ten Noorden.*	Leſte 4.al Nordeſte.	4.*di Leuante Greco.*
1	O	Subſolanus.	OOST.	LESTE.	LEVANTE.

Præter ſecundam columnam omnes aliæ ſunt Nauticæ. In ultima & penultima nota (4) legitur *quarta*. In antepenultima *ten* ſignificat *immediatè poſt*, *verſus*, ita, ut *Noord ten Ooſten* ſit *Ventus immediatè poſt Septentrionalem verſus Orientalem*. Prima columna correſpondet tertiæ, & Notas Nauticas continet: vocantur autem Notæ, literæ initiales vocum, quibus in denominandis Ventis Nautę utuntur. Secundæ columnæ nomina Ioſephus Langius *Latina* vocat: porro multa ex illis ſunt Græca, ſed illis utimur in Lingua Latina, non enim meliora ſuccurrunt.

&

& *Dan*: unde ſicut ipſe ex utroque componitur, ſic etiam nomen habet ex utriuſque nomine compoſitum. Idem accidit in Angliâ *Tameſi* flumini celeberrimo, quod ex *Tamâ*, & *Iſi* coaleſcit. Hinc Philoſophi denominarunt Hircocervos, Hippotaures,&c.quoniam ſicut rem ipſam, ſic nomina componi debere judicabant: nam, ſi ſit animans, in quo Hirci, & Cervi natura conjungantur, habeat, & illa nomen, in quo Hirci, & Cervi nomina concurrant, & ideò vocetur *Hircocervus*. Et accedendo propiùs,hunc componendi modum, in ipſis ventorum nominibus repererunt. Eurus, & Notus ſunt duo venti: &, qui medius eſt, quaſi utriuſque qualitates participet *Euronotus* vocatur. Sic etiam Euroauſter, Leuconotus, Libonotus, Libophœnix, Africoauſter, Zephyronotus,&c. Hæc inquam nomina conſiderando Belgæ, ex nominibus quatuor Ventorum Cardinalium, quibus univerſos ventos dicerent nomina diduxerunt. Illos imitati ſunt Angli, Germani, Galli, Hiſpani. Tabulam præſentem conſidera.

Vidiſti Tabulam, &, ut illam intelligas, diſcaſque artem, quâ Nomenclator in Ventorum denominatione dirigitur, oportet in memoriam revocare nomina *Hircocervus*, *Leopardus*: &c. *Iordanis*, *Tameſis*, &c. quæ paulò antè produxi, & expoſui: nam, ubi una res componitur ex duabus, nomen rei compoſitæ ex aliarum nominibus concinnari deberet.

Num. MXLII.

SAnè prima columna Notas cõtinet Nauticas ex Hollandorum Polychreſtis deſumptas. Venti quatuor Cardinales (qui in ordine ſunt 1.9.17.25.)literâ ſimplici ſignificantur: videlicet.

1	O.	*Ventus Orientalis.*
9	Z.	*Ventus Meridionalis.*
17	W.	*Ventus Occidentalis.*
25	N.	*Ventus Septentrionalis.*

& ideò poſſunt vocari *Monogrammi*. Quicumque ventus intermedius,qui æquè à duobus Cardinalibus diſtat, utroque charactere notatur; hac lege, ut linea meridiana præcedat, & verticalis ſequatur: hoc eſt, ut Z & N præcedant,O autem & W ſubſequantur.Ergo

5	ZO.	*Ventus inter* Z & O.
13	ZW.	*Ventus inter* Z & W.
21	NW.	*Ventus inter* N & W.
29	NO.	*Ventus inter* N & O.

Et hi quatuor venti intermedii vocari poſſunt *Digrammi*. Iam habemus notatos 8. ventos, ergo progrediamur. Si conſideras hos 8.ventos alternatim videbis, alterum monogrammum, & alterum eſſe digrammum. Ergo interſeramus alios 8. &, ut illos denominemus collateralia etiam nomina conjungamus, ita, ut monogrammum præcedat, ut conſpicis.

3	O-ZO.	*Ventus inter* O & ZO.
7	Z-ZO.	*Ventus inter* Z & ZO.
11	Z-ZW.	*Ventus inter* Z & ZW.
15	W-ZW.	*Ventus inter* W & ZW.
19	W-NW.	*Ventus inter* W & NW.
23	N-NW.	*Ventus inter* N & NW.
27	N-NO.	*Ventus inter* N & NO.
31	O-NO.	*Ventus inter* O & NO.

Et hi poterunt appellari Trigrammi: qui additis prioribus, ſunt 16. Supereſt, ut interſerantur alii 16. (ut totus ventorum numerus ſit 32.) & hi, qui adduntur, notentur, & denominentur. Sit Regula. Singulis monogrammis, & digrammis addantur duo collaterales, (alter hinc, alter inde) qui habebunt nomina relativa(id enim exprimit latera *t*, quæ *ten*,ſeu *ad* ſignificat) & dicent nomen venti intermedii, cui adhærent in recto, & alterum Cardinalem proximiorem in obliquo. Sic ventus ZO.exempli gratiâ,eſt inter Z & O: & adquirit duos miniſtros, ſeu ſocios: alterum verſus O. & alterum verſus Z. ille vocatur ZOtO. & hic ZOtZ. Sic ſimiliter N, qui Cardinalis eſt duos habet collaterales, alterum verſus .& alterum verſus O. & ille dicitur NtW. iſte verò NtO.

Hoc artificio ſunt impoſita nomina Ventis à Navarchis Hollandis. Tranſeamus ad tertiam columnam, quæ coïncidit cum primâ; tota enim differentia in eo conſiſtit,quod ſingula in eâ nomina expreſſiùs, & clariùs ponantur. Venti Cardinales, ſeu monogrammi magnis capitalibus indigitantur: digrammi capitalibus parvis:trigrammi Romanum antiquum characterem adſciſcunt, quem Rotundum vocamus: & venti mineſteriales,qui ſunt aliorum ſocii curſivo, ſeu Italico charactere notantur.

His in Nauticâ Ventorum nominibus utuntur Angli, & Germani: nam tota differentia conſiſtit in ventorum ſervilium relatione exprimenda: ubi enim Belgæ dicunt *ten*,hoc eſt, *ad*: ibi Germani dicunt *zu*, & Angli *by*.

Digitized by Google

Num. MXLIII.

ITali in Idiomate communi, & Politico 8. Ventos propriis nominibus indigitarunt. Sunt autem,

LEVANTE, Orientalis. *Cardin.*
Sirocco, inter Orientem, & Meridiem.
OSTRO, Meridionalis. *Cardin.*
Garbino, inter Meridiem, & Occaſum.
PONENTE, Occidentalis. *Cardin.*
Maeſtro, inter Occidentem, & Septentrionem.
TRAMONTANA, Septentrionalis. *Cardin.*
Greco, inter Septentrionem, & Ortum.
LEVANTE, Orientalis. *Cardin.*

Hi ſunt venti Primarii, quorum illi, qui capitali charactere notantur, quia à Mundi cardinibus ſpirant, *Cardinales* vocantur. Et hi ſunt illi octo, quos olim cognovit Andronicus, & inter ſe differre demonſtravit. Hæc nomina Itali tranſtulerunt ad Nauticam: &, quia Hydrographi plures Ventos cognoſcunt, hoc modo primaria hæc nomina multiplicarunt. Ex binis primariis ſecundarios (hoc eſt, ventos præcisè intermedios) denominarunt; nomen venti Cardinalis præponendo: unde *Levante-Sirocco* ipſis eſt ventus, qui fluit inter *Levante*, & *Sirocco*, (inter Orientalem, & Syriacum) & *Oſtro-Sirocco*, ventus, qui ſpirat inter *Oſtro*, & *Sirocco* (inter Auſtralem, & Syriacum) & ſic in cæteris. Ergo jam habemus 16. ventorum nomina in Nauticâ maris Mediterranei. Sed quomodo intermedios, ſeu tertiarios, vocabimus? Singulis Primariis ventis duos dabimus (alterum hinc, alterum inde) comites, quos vocabimus *Quartas* (nempe *de*, *ad*) ita, ut illud *de* ventum primarium, qui proximè adhæret, afficiat: *ad* verò reſpiciat remotiorem. Conſidera lineas ſequentes.

1	LEVANTE.
2	*Quarta di Levante à Sirocco.*
3	Leuante-Sirocco.
4	*Quarta di Sirocco à Leuante.*
5	SIROCCO.
6	*Quarta di Sirocco à Oſtro.*

Primus, & quintus ſunt venti primarii: tertius eſt ſecundarius, & nomina utriuſque primarii complectitur: reliqui Venti ſunt Quartæ, (ſic vocantur, nam quartâ parte diſtantiæ ex uno primario ad aliud primarium accedunt. Ergo Ventus ſecundus eſt in quartâ primi ad quintum: & quartus eſt in quartâ quinti ad primum.

Num. MXLIV.

PORRÒ Hiſpani habent pauca Politica Ventorum nomina, quorum nullus eſt uſus in Nauticis. Illa propono.

Viento Oriental. Subſolanus.
Viento meridional. *El Auſtro*. Auſter.
Viento occidental. *Fauonio*. *Zephyro*.
Cierzo, Circius.
Viento ſetentrional. Aparctias.
Viento oriental. Subſolanus.

Præter *Fauonio*, *Zephyro*, & *Cierzo*, ut alios denominent ventos Hiſpani, vocabulum proprium non habent, & ideò ventos à loco, unde ſpirant, denominant: & præter Cardinales hac viâ vix alios poſſemus exprimere.

At verò in Nauticâ Hiſpani, Belgas, Italoſque imitantur; illos, ut nomina primaria adquirant: iſtos, ut habitis primariis nominibus, ſecundarios, & etiam tertiarios denominent. Et quidem Hollando-Hiſpanica ventorum primariorum nomina ſunt hæc.

LESTE. Orientalis. *Cardin.*
Sueſte, inter Orientem, & Meridiem.
SUR. Meridionalis. *Cardin.*
Suroeſte, inter Meridiem, & Occaſum.
OESTE, Occidentalis. *Cardin.*
Noroeſte, inter Occidétem, & Septentrionem.
NORTE, Septentrionalis. *Cardin.*
Nordeſte, inter Septentrionem, & Orientem.
LESTE, Orientalis. *Cardin.*

Hi ſunt Venti primarii, & ſecundarii. Intermedii conjungunt utriuſque extremi nomina, ſemper Cardinale præmittendo: ut *Leſt-ſueſte*, *Sur-ſueſte*, &c. Poſteà ſequuntur alii, qui vocantur *Quarta*, eodem prorſus modo, ac apud Italos: nam idem v. gr. eſt dicere, *Leſte quarta al Sueſte*, ac dicere, *Quarta de Leſte à Sueſte*.

Rigor peteret, ut aliquæ literæ aliter pronunciarentur, ut derivationis conſervaretur, ratio, ſed, ut facilitati prolationis conſulerent, Nomenclatores literas nonnullas alterarunt. [Linea Meridiana dicitur *Norte-ſur*: & Parallelus, qui ab ortu in occaſum dirigitur, *Leſt-oeſte*.]

Num. MXLV.

GAlli Hiſpanos ſequuntur (aut fortè Hiſpani Gallos) in denominatione ventorum: nam nomina ſunt ferè eadem ad propriam linguam attemperata. Illa ſubſcribo.

EST.

Digitized by Google

EST. Orientalis. *Cardin.*
Znd Eſt. Intermedius.
ZUD. Auſtralis. *Cardin.*
Znd Oueſt. Intermedius.
OVEST. Occidentalis. *Cardin.*
Nord Oueſt. Intermedius.
NORD. Septentrionalis. *Cardin.*
Nord Eſt. Intermedius.
EST. Orientalis. *Cardin.*

Ex his monolexicis, & dilexicis nominibus componuntur trilexica, ut omnia ſimul ſumpta ſint 16. Sequuntur venti Miniſteriales, quos Gallus etiam *Quartas* appellat, quibus additis venti ſunt 32.

LAtinos vult Snellius cogere, ut ventos denominent Nauticè, & ſingulis præſcribit nomina, quæ dabunt lucem, ut Batavica, Anglica, Germana, &c. intelligamus. Illa ſubſcribo.

1. ORIENS. (Cardinalis.)
2. *Oriens ad Auſtrum.*
* 3. *Oriens Auſtroriens.*
4. Auſtroriens ad Orientem.
5. Auſtroriens. (*Intermedius.*)
6. Auſtroriens ad Auſtrum.
* 7. *Auſter Auſtroriens.*
8. *Auſter ad Orientem.*
9. AVSTER. (Cardinalis.)
10. *Auſter ad Occidentem.*
* 11. *Auſter Auſtroccidens.*
12. Auſtroccidens ad Auſtrum.
13. Auſtroccidens. (*Intermedius.*)
14. Auſtroccidens ad Occidentem.
* 15. *Occidens Auſtroccidens.*
16. *Occidens ad Auſtrum.*
17. OCCIDENS. (Cardinalis.)
18. *Occidens ad Aquilonem.*
* 19. *Occidens Aquiloccidens.*
20. Aquiloccidens ad Occidentem.
21. Aquiloccidens. (*Intermedius.*)
22. Aquiloccidens ad Aquilonem.
* 23. *Aquilo Aquiloccidens.*
24. *Aquilo ad Occidens.*
25. AQVILO. (Cardinalis.)
26. *Aquilo ad Orientem.*
* 27. *Aquilo Aquiloriens.*
28. Aquiloriens ad Aquilonem.
29. Aquiloriens. (*Intermedius.*)
30. Aquiloriens ad Orientem.
* 31. *Oriens Aquiloriens.*
32. *Oriens ad Aquilonem.*
1. ORIENS. (Cardinalis.)

Venti Cardinales habẽt quatuor (binos hinc, & binos inde) Miniſtros cognomines: Venti autem intermedii duos (unum hinc, alterum inde) etiam cognomines.

Græca Nomina omiſimus, ne eſſemus moleſti Typographo: ubique occurrunt, &, qui voluerit illis uti, in Langio, Kirchero, Ricciolio, & plurimis alis inveniet.

ARTICVLVS IV.
De Ventorum impetu.

Num. MXLVI.

MVlta de hoc argumento ſcripſerunt Hydrographi: multa Philoſophi, multa etiam Mathematici: &, quia Ricciolius, & Philoſophus, & Mathematicus nobiliſſimus eſt, illum produco: nam *libr. 2. de Sphær. elem. pag. 75. b. num. 8.* ſic ait. *Velocitas porrò navium ſolo vento utentium, tam varia, & incerta eſt, quàm varii venti, navium pondera, & craſſities aquarum, aut currentium aquarum reſiſtentia. In Mediterraneo, ubi venti ob littorum vicinam ſuæ origini propriores ſunt, aliquando intra 24. horas abſolvuntur 500. circiter milliaria Italica, quot numerantur Meſſanâ Neapolim, atque adeò 20. & amplius milliaria unâ horâ, ſed plerumque longè minor eſt velocitas. Vt in Oceano, ubi venti æquabiliores, & remotiores à terrâ ſegniùs flant, & naves longè majoris molis gravitatiſque impellendæ ſunt. Quare tres Legati Japonienſes ad Gregorium XIII. deſtinati velociſſimè navigatum putarunt, cùm circa Inſulam S. Helenæ quotidie confeciſſent 180. aut 200. milliaria, ut & Socii Ferdinandi Magallanici in Mari Pacifico. Velox autem navigatio ibidem cenſetur, ſi quotidie 150. 130. aut ſaltem 120. milliaria percurrantur, tarda autem, ſi demptis malacis, aut currentibus in adverſum Maris fluctibus, conficiantur tantummodo 60. aut 50. milliaria uno die naturali.*

Summa eſſe ſolet Ventorum inæqualitas: alii interdum vehementes ſunt, & alii debiles: alii etiam mediocres: & unus, & idem ventus, aliquando intenditur, aliquando re-

Digitized by Google

mittitur; & aliquando etiam eſt varius. Ergo operæ-pretium erit Venti vires metiri, ut ſciat Navarchus, quantum illo claſſis promoveatur quotidie; ut quantum exploſi globi à verâ lineâ Tormentarius (Hiſp. *El Artillero*) obſervet.

Lamina 18. *Figur.* 9.

Si pala EFG, in axe F mobilis, vento exponatur, non manebit in lineâ perpendiculari, ſed promovebitur à vento, & gradus, per quos promoveatur, in ſemicirculo HEI, index FE deſignabit. Ergo hinc poteris metiri Venti vires, &, ſi una experientia ſupponatur, utiles de navium motu conſequentias elicere. Interim, quia venti vehementia ſingulis momentis mutatur, ut totius horæ, aut diei iter metiaris, utere potius cylindris, quos deglomerat Nautica Articulo V. ſub finem.

ARTICVLVS V.

De Pyxide Nauticâ.

Num. MXLVII. *Lam.* 18. *Fig.* 10.

POſtquam de ventorum numero, diſtinctione, & denominatione diſſeruimus, opus eſt ad praxim venire, & præcedentis doctrinæ uſum breviter explicare.

Fit pyxis rotunda, cujus altitudo ſit ſufficiens, ut acus liberè moveri poſſit: & hæc eſt, quæ ab Italis *Buſſola* nominatur.

Solet ipſi acui circulus chartaceus ſuperponi, & adglutinari, ita, ut ab acu moveatur. Hic circulus *Roſa ventorum* dicitur, & curioſè ſolet aureis lineis ornari. Sed, quo fructu? Sunt ut plurimùm Architalaſſi homines ignorantes, & debet Nauta ſe attemperare eorum capacitati, ut ſaltem admirẽtur linearum pulchritudinem, qui non intelligunt illarum artem. Qui offert alicui Principi Epigramma, non ita curat, ut moduli leges exæquent, quàm, ut pulchro ſit charactere deſcriptum: nam, cui offertur, de ductuum animoſa pulchritudine judicat, non verò de ſyllabarum quantitate. Sic ſimiliter Navarchi Roſarum pulchritudinem curant, ut ſe attemperent Principum Militarium ingenio. Quam ob rem, non eſt, cur hujus Roſæ Inventori multas agat gratias poſteritas, aliud eſt enim Methodum promovere, aliud inſtrumenta exornare: quam ob rem, ſi claſſi maritimæ præeſſem, omnem Roſarum uſum interdicerem nautis. Et duræ legis neceſſitatem evidenter oſtendo. Attende. *Quidquid olim fuerit, vel non: hodie Acus nauticæ circa lineam Meridianam dormitare videntur; nec exactè ad idem punctum iteratò redire: & ideò ita elimantur, ut ſubtiliſſimæ ſint, & careant pondere, quo tardiores reddantur. Cur ergo, quæ ſine Roſâ erat debilis, & ſemiſopita, Roſâ onerabitur, niſi habere tardiorem, & infideliorem velimus?* Roſæ ergo nauticæ (delineatæ enim, & pictæ ſunt pro pueris, & ignorantibus) exeſſe debent, ut vivaciores Acus ſint, ſecuriùſq; rhombum oſtendant. Et poterunt retineri, ſi infra acum in pyxidis inferiori ſuperficie figantur.

Circulus, in cujus centro Acus libratur, ſolet diverſis modis dividi: ſed debet in 32. ſectiones diſtribui: aut, ſi velis in 64. non autem in 360. niſi Anemometriam turbare velis.

Lamina 18. *Figur.* 11. & 2.

Ventos Navarchi ab Ortu per meridiem numerant, ut Figura XI. repræſentat. Sic: Mathematici ſolent delineare pyxidem, cum deberent in alteram partem ventos numerare. Conſidera Figuram XII.

Circa collocationem pyxidis eſſe debet altera diligentia: nam in navi à puppi ad proram cõſideratur linea, quæ à Merſenno ΤΡΟΜΙΣ, ab aliis ΤΡΟΜΙC, à nobis *Puppiproria* vocatur. Hæc navim in duas partes ſecat: hæc tranſit per medias arbores, & latera carinæ librat. Supra hanc lineam debet cadere pyxidis linea AB. cui inſiſtet Acus, ſi navis recta in Septentrionem dirigatur. Si navis inclinetur in Ortum, Acus ab A inclinabit in C. ergo bene reſolvimus ventorum ordinem non debere eſſe à D per B in C; ſed à D per A in C. nam in Roſâ ſic delineatâ, & fundo pyxidis adglutinatâ, Acus nautica rhombum, quo propellitur navis, oſtendet.

Lamina 18. *Figur.* 13.

Supereſt, ut pyxidem libremus, ita, ut, ſeu navim proram elevet, ſive ſubmittat: ſeu in dexteram, ſeu in lævam inclinet, ſemper maneat immota.

Fiat annulus, qui moveatur in axibus A & B. In hunc annulum ponatur pyxis nautica, cu-

ed by Google

cujus axis sit ad angulos rectos, nempe, à C ad D. ut in Figurâ conspicitur.

Ajo quomodocunque moveatur navis, semper hanc pyxidem in æquilibrio remansuram.

ARTICVLVS VI.

De Ventorum numero & nominibus respectu Navis.

Num. MXLVIII.

HVcusque Ventos secundum Cardines, & loca, à quibus spirant, consideravimus, & denominavimus: nunc eosdem meditari oportet in ordine ad navim, quam promovent: alii enim sunt secundi, & puppim feriunt; alii autem sunt contrarii, & in proram spirant: alii incidunt in dexteram, alii in sinistram: alii obliquè feruntur; &, quia aliter & aliter navim afficiunt, debent aliter & aliter denominari. Nam in eodem mari, & eodem flante vento meliùs promovebit suum iter navis, quæ illum habeat à tergo, quàm, quæ à latere: quæ enim à facie in partem contrariam propelletur.

Vt Ventos secundum partes navis consideratos Latinè possimus nominare & distinguere, sumemus quatuor nomina, *Puppis*, *Prora*, *Dextra*, *Læva*, & ex illis deducemus has voces, *Puppius*, *Prorius*, *Dextrius*, *Lævius*, quibus quatuor ventos principales denominabimus: ut *Puppius* sit, qui fluit à puppi: *Prorius*, qui à prorâ: *Dextrius*, qui à dextrâ: & denique *Lævius*, qui à lævâ. Et his quatuor nominibus, analogiâ servatâ, modo nautis consueto componendo, intermedios ventos designare poterimus: ut constat ex Tabellâ præsenti.

Habes primò ob oculos quatuor ventos primarios respectu navis: videlicet (1. *Puppium*) 9. *Dextrium* (17. *Prorium*) 25. *Lævium*. Qui inter hos, in medio præcisè, constituuntur, sunt secundarii, & vocantur composito nomine, (5. *Puppidextrius*) 13. *Proridextrius* (21. *Prorilævius*) 29. *Puppilævius*. Hi (primarii, & secundarii simul) sunt octo Venti principales; quorum singuli binos Ministros habent, & sumunt nomen sui principalis in recto, & primarii, qui sit proximior, in obliquo. Ergo Principales & Ministri simul sunt 24. Et supersunt 4. qui etiam debent insigniri nominibus. Illos notavi stellulis, & cursivo (Italico) charactere distinxi; ut præter eos maneant Ventorum triades, in quarum singulis medius est Principalis; & collaterales Ministri: & hi, ut conspicis, & dixi, nomen Venti Principalis adsumunt, illudque nomine Primarii pro-

LATINA VENTORVM
Cum Navi collatorum nomina.

1	PUPPIUS.
2	PUPPIUS AD DEXTRIUM.
3	* *Puppius Puppidextrius.*
4	Puppidextrius ad Puppium.
5	Puppidextrius.
6	Puppidextrius ad Dextrium.
7	* *Dextrius Puppidextrius.*
8	DEXTRIUS AD PUPPIUM.
9	DEXTRIUS.
10	DEXTRIUS AD PRORIUM.
11	* *Dextrius Proridextrius.*
12	Proridextrius ad Dextrium.
13	Proridextrius.
14	Proridextrius ad Prorium.
15	* *Prorius Proridextrius.*
16	PRORIUS AD DEXTRIUM.
17	PRORIUS.
18	PRORIUS AD LAEVIUM.
19	* *Prorius Prorilævius.*
20	Prorilævius ad Prorium.
21	Prorilævius.
22	Prorilævius ad Lævium.
23	* *Lævius Prorilævius.*
24	LAEVIUS AD PRORIUM.
25	LAEVIUS.
26	LAEVIUS AD PUPPIUM.
27	* *Lævius Puppilævius.*
28	Puppilævius ad Lævium.
29	Puppilævius.
30	Puppilævius ad Puppium.
31	* *Puppius Puppilævius.*
32	PUPPIUS AD LAEVIUM.
1	PUPPIUS.

Digitized by Google

pinquioris, in obliquo & connotato ſumpto, determinant: ut v.g. *Prorilævius*: duos habet adſeclas; hinc, inde; & alter, qui eſt proximior Prorio dicitur *Prorilævius ad Prorium*: ille autem, qui eſt proximior Lævio dicitur *Prorilævius ad Lævium*. Sic etiam *Puppius*, duos adſiſtentes habet, alterum ad dexteram, ad lævam alterum; & ideò ille debet *Puppius ad Dextrium*, & hic *Puppius ad Lævium* nominari.

Sed, quo tandem modo Venti ſuperſtites, quos ſtellulæ, & varietas characteris diſtinguit? Habebunt ipſi profectò bina nomina (primum ſubſtantivè, & ſecundum adjectivè ſumi poterit) nam primum eſt Venti primarii proximioris: ſecundum Venti ſecundarii proximioris. Sic *Puppius puppidextrius*, eſt Ventus inter Puppium & Puppidextrium medius: & *Lævius prorilævius*, eſt Ventus, qui inter Lævium, & Prorilævium ſpirat.

Num. MXLIX.

HÆc ſunt Ventorum ad Navim comparatorum nomina, quibus uti poteſt Latinus: eoſdem poterunt Hollandi, Angli, Galli, Itali, &c. analogiâ ſervatâ, vocibus opportunis exprimere: at noſtra intererit eoſdem impræſentiarùm in Hiſpanorum gratiam Hiſpanicè denominare. Quatuor Venti Primarii *Puppius*, *Dextrius*, *Prorius*, *Lævius*, ab Hiſpanis, *Viento en popa*, aut *de popa*, *Viento de dieſtra*, *Viento de proa*, *Viento de ſinieſtra*, dicuntur. Hi à quatuor cardinibus Navis ſpirant; & ſunt Venti primarii.

Secundarii, qui ſunt intermedii, vocantur: &, quia æquè à primariis diſtant, utrumque ſimul nomen adglutinabunt; nomen videlicet Puppis aut Proræ præmittendo, ut in Tabulâ Latinâ eſt factum. Hinc prodeunt hæc quatuor nomina, *Popadieſtra*, *Proadieſtra*, *Proaſinieſtra*, *Popaſinieſtra*: quæ ſubdividunt circulum in alias quatuor partes. Et hi octo Venti (quatuor nimirùm primarii, & quatuor etiam ſecundarii) vocari debent *Principales*.

Intermedii erunt ſimiliter octo; &, quia inter primarios, & ſecundarios collocantur, ſument utrumque nomen: primarium prius, & poſteà ſecundarium: ut *Popa popadieſtra*, *Dieſtra popadieſtra*, &c. Ergo hi octo Venti, ſi aliis octo addantur, facient ſedecim.

Si inter unum & alterum adhuc unus alius Ventus interſeratur, omnes ſimul ſumpti, erunt triginta duo. Hi interſerti cognominantur *Quartæ*: ſumunt nomen à Principali, cui adhærent, & ſunt quartæ alterius Principalis, qui ſit proximior: ut *Popa 4. a Popadieſtra*. *Dieſtra 4. a Proadieſtra*. &c.

Modò totam Ventorum Tabulam reſpectu Navis contemplemur, & denominemus.

HISPANICA VENTORVM
Cum Navi collatorum Nomina.

1	POPA.
2	*Popa 4. a Popadieſtra.*
3	* Popa-popadieſtra.
4	*Popadieſtra 4. a Popa.*
5	POPADIESTRA.
6	*Popadieſtra 4. a Dieſtra.*
7	* Dieſtra-popadieſtra.
8	*Dieſtra 4. a Popadieſtra.*
9	DIESTRA.
10	*Dieſtra 4. a Proadieſtra.*
11	* Dieſtra-proadieſtra.
12	*Proadieſtra 4. a Dieſtra.*
13	PROA DIESTRA.
14	*Proadieſtra 4. a Proa.*
15	* Proa-proadieſtra.
16	*Proa 4. a Proadieſtra.*
17	PROA.
18	*Proa 4. a Proaſinieſtra.*
19	* Proa-proaſinieſtra.
20	*Proaſinieſtra 4. a Proa.*
21	PROASINIESTRA.
22	*Proaſinieſtra 4. a Sinieſtra.*
23	* Sinieſtra-proaſinieſtra.
24	*Sinieſtra 4. a Proaſinieſtra.*
25	SINIESTRA.
26	*Sinieſtra 4. a Popaſinieſtra.*
27	* Sinieſtra-popaſinieſtra.
28	*Popaſinieſtra 4. a Sinieſtra.*
29	POPASINIESTRA.
30	*Popaſinieſtra 4. a Popa.*
31	* Popa-popaſinieſtra.
32	*Popa 4. a Popaſinieſtra.*
1	POPA.

Ecce Venti Primarii, qui reſpectu Navis quodammodò ſunt Cardinales, majuſculis literis ſcribuntur, & inter binas lineas collocantur. Secundarii etiam majuſculis lineis ſcri-

ſcribuntur, ſed lineas, ut claudantur, non habent. Et hi octo Venti, quos literæ majuſculæ exhibent, ſunt Principales. * Intermedii litera rotunda(Romanâ antiquâ)diſtinguuntur. * Sequuntur Quartæ: & ipſæ uni Principali adhærent,& alterum dicunt in connotato.Sic Ventus ſecundus adhæret primo, & reſpicit quintum, & ideò appellatur, *Popa* 4.(quarta) *a Popadieſtra*: & quartus adhæret quinto, & connotat primum, unde vocatur *Popadieſtra* 4. (quarta) *a Popa*: & ſic in aliis. Et ideò, ſi de ventorum ſitu ageres, poſſes dicere, *Salió el Delphin (que aſsi ſe llamaba nueſtra naue) con viento en popa, quarta a popadieſtra, y luego la borraſca nos obligo a tomar viento en popadieſtra quarta a popa.*

§ Num.ML.

ITerum dividuntur Venti in Vtiles, Inutileſque. Dicuntur *Vtiles*, qui poſſunt Navim provehere: *Inutiles* autem, qui non poſſunt. Impotentia à vehementiâ, & à ſitu reſultat. Omnes procelloſi & tempeſtuoſi ſunt inutiles; &, quando tumultuosè ſpirant, Naves in portu remanent: &, ſi in alto ſint, ſe in portum recipiunt,ſi poſſunt: quam ob rem, interdum Neapoli Turcarum naves vidimus ſe concredere Chriſtianorum clementiæ:præſtat enim ſervitutem inire, quàm ſubmergi. Ratione ſitûs ſunt inutiles, qui à prorâ ſpirant: illos in Tabulâ Latinâ & Hiſpanicâ hoc charactere ☓ deſignavi. Scio ventos 14. 15. 19. 20. aliquando ſervire: ſed, quod ſummâ difficultate, aut etiam periculo fit, ſi non impoſſibile, ſaltem inutile vocari poteſt. Cæteri omnes venti, ſeu à puppi, ſeu à lateribus proveniant, ſunt utiles, & navim promovent. Conſidera delineationem.

§ Num.MLI. *Lamin.*21.*Figur.*7.

Sit linea venti ſpirantis AI. aut EK: veli, & antenarum inclinatio eſt *a e*; & navis iter ab *m* ad *n*. Diſcurramus per ſingula.

Ventus reſpectu navis E.eſt Puppius(Hiſp. *Viento en popa*) linea venti, linea rhombi, & linea puppiproria eſt eadem: antenæ *ae* ventum, & lineam puppiproriam ad angulos rectos ſcindunt. Via navis eſt EK.

Reſpectu navis F,ventus eſt Puppidextrius: antenæ lineam *m n* puppiproriam ſcindunt ad angulos rectos. Ventus angulum rectum, quem lineæ *mn*, & *ae* efficiunt, in duas æquales partes dividit. Via navis eſt *mn*.

Si conſideretur ventus reſpectu navis G, eſt Dextrius: antenæ *ae* illum, & lineam puppiproriam obliquè incidunt: & via navis eſt ab *m* ad *n*. quæ normaliter ventum interſecat.

Tranſeo ad navim H. quæ patitur ventum Proridextrium,& tamen, per lineam *mn*,obliquè, & formando angulos (Hiſp. *Haziendo puntas como Halcon*) contra ventum ſe promovet: Antenæ ſunt *ae*, ipſi navis itineri *mn* parallelæ, aut inclinatæ verſus *n*.

Navis K, aut I, habet ventum Prorium,abſolutè contrarium: & hoc vento promoveri non poteſt: ternis, hinc, inde, immediatis, qui in Tabulis habent ſignum ☓, promoveri vix poteſt.

In navim D invehitur ventus Prorilævius: navis iter eſt *mn*. cui antenæ, aut ſunt parallelæ, aut tantiſper inclinatæ ad *n*.[Hæc navis D,ſi cum navi F comparetur, habet motum omninò contrarium, quam ob rem, ſi illa in Orientem tendit, hæc in Occidentem propellitur: &, ſi illa in Meridiem, hæc agitur in Septentrionem.]

Motu ſuo navis C ventum ad angulos rectos interſecat: antenæ *ae* angulum rectum in duos æquales dividunt: hiſtiodromia eſt *mn*. [Et hæc contrarium habet motum, quàm navis G.]

Qui navim B propellit,eſt *Puppilævius*: iter eſt *mn*: antenæ *ae* illud ſecant normaliter.[Et hæc reſpectu navis H.in plagam contrariam defertur.]

Ecce uno, & eodem vento ſpirante ex 32. rhombis poteſt navis 24. peragere: unicum, qualem habent naves I & K, non poteſt: & ternos hinc inde non tentat, quoniam illos vix poteſt.

Poteſt navis, etſi ventus obliquus ſit, rectum iter tenere, & poteſt per angulos ad deſtinatum portum tendere: nam ex inſulâ T ad inſulam R, etſi ventus ſecundus ſit, poterit per angulos TVBIDSR tendere: & ab inſulâ R, etſi ventus ſit adverſus, medio ducta vento, per lineam RSDIBVT redire.

Inſtrumentum, ut Venti nomen cognoſcatur.

§ Num. MLII.

NAvarchus eſſe debet diligens & curioſus, & optimas Acus, tres, vel quatuor, & ſaltem unicum optimum Magnetem habere. Illum apud Proram cuſtodiet: nam,

ſi illum Acus, quæ Navim gubernat, percipiat, tenere ejus lineam cogetur.

Vt ſcias, quiſnam ventus ſpiret, Acus non ſufficit; nam, ut paulò ante vidimus, eodem vento poteſt navis diverſos rhombos agere: ergo oportet vexillulum (Hiſp. *una veleta*) habere ſupra puppim, quæ vento obediat, & ſuo motu lineam, quam ventus deſcribit, in camerâ puppis oſtendat. Conformatur hoc modo.

Camera, quæ ad puppim, ſit ABC. & in ipsâ ſupra menſam E, erigatur virga ferrea ED perpendicularis, cui in ſummitate conſolidetur vexillum F: ut liberè quaquaverſum moveri poſſit. Punctum, unde veniat ventus, ſemper ſagitta F reſpiciet, cui correſpondebit altera ſagitta in circulo, qui deſcribitur in mensâ apud E ſimiliter virgæ ferreæ conſolidata: & hæc inferiùs, nomen venti, quod reſpectu navis conſideratus ſortitur, in circuli margine oſtendet.

At tu noſſe nomen venti deſideras, quod illE habet ſecundum mundi cardines conſideratus. Illud non dat Acus magnetica; nam ipſa ſolùm oſtendit rhombon; & jam vidimus uno & eodem vento poſſe navim 24. rhombos (aut etiam fortè plures) percurrere.

Vt tuo deſiderio ſatisfaciam Indicem inferiorem, qui ad E, & totam Inſtrumenti faciem altero penicillo delineo.

Circulus DGHS. in 32. partes, more apud nautas recepto, dividatur: ita, ut linea puppiproria ſit IK: & linea dextrilævia, quæ hanc normaliter dividit, ſit ML. Nos in Circulo, quantum paginæ permittebat capacitas, ventos numeris diſtinximus; tu, ſi majori diſcutaris, nomina ſingula notare poteris.

Centro E, erige lineam ferream ED. cui ſuperiùs conſolidatum ſit vexillulum F, ut in laminâ XXI. conſideraſti. Huic etiam lineæ ferreæ ED. index ES conſolidetur: & ad motum vexilli ſuperioris movebitur, & locum, unde ſpirat ventus, reſpectu navis repræſentabit: ut ſcias, An ſit Puppius, v.g. vel Dextrius.

Supra indicem ES collocetur, & affigatur Pyxis nautica ENSP, in cujus fundo (ſeu inferiori laminâ) roſa nautica deſcribatur: &, quia capi non poſſunt nomina, ſaltem venti ſuis numeris diſtinguantur, & determinentur.

In hoc Inſtrumento ſic parato hæc ſpecialia habebis. Linea IK. ſemper erit Puppiproria: & MN. Dextrilævia: & Index ES, à ſuperiori vexillo F motus, deſignabit ſitum venti reſpectu navis: & Acus magnetica ſuâ longitudine erit in lineâ Meridianâ, quam *Norteſur* Hiſpani appellant, & Latinè *Auſtriboream* nominare poſſemus: & ſuo acumine in laminâ ENSP. ventum determinabit, illum à Septentrione in Ortum numerans, & ſecundum cardines Mundi denominans.

Inſtrumentum Magneticum.

Num. MLIII.

PAter Athanaſius Kircher *lib. 2. Artis Magnet. part. 4. probl. 15. pag. 269.* ut ſcias, qualis ventus ſpiret, elimat Organum, quod nominari jubet, *Magneticum Anemoſcopium*. Non eſt hoc, ſimile illi antiquo, quod, ut Vitruvius aſſerit, Athenis erexit Andronicus Cyræſtes: in quo graves expenſas, & nihil ingenii reperies. Turris erat octogona marmorea, in cujus ſingulis lateribus, illîus regionis venti viſebatur, aut imago, aut ſtatua. Habebat in ſummitate Æoli effigiem mobilem, quæ pro venti conditione propulſa, tridente regionem, unde ſpirabat ventus, deſignaret. Ecce magnum ornatum, in ſpeculatione tenui; ſed illo ævo, maximo applauſu celebrata. Non habet hoc Anemoſcopium, unde poſſit cum Kircheriano de gloriâ & primatu contendere, & ideò ſuo Authori relinquitur, & Kircherianum explicabitur. Picturam accuratè intuêre.

In turri RST. erigatur haſta longa ferrea FDE perpendicularis; ejus ſuperior pars DF ſupra tectum emineat: & illi conſolidetur vexillulum F, quale in turribus vulgò conſpicitur, quod convolvatur vento, & punctum unde ſpiret, ſagittâ FV. quaſi digito oſtendat. Kircher apluſtris loco ponit Aquilam, quæ roſtro venti plagam inſinuet. Ornatum ſpecialiter curat: quem, ſi rem bene intelligas, poteris multis modis addere. Inferior haſtæ pars in acumen definens, matrici chalybeæ ita inferatur, ut tota haſta pro ventorum ratione circumacta, in gyros facilè, & leviter moveri poſſit. Hoc peracto, elimentur tres rotæ (A, E, C) magnitudine, & dentium numero æquales (erunt aptiſſimæ, ſi 64. dentes habeant) & ex eis una (nempe, E) haſtæ DE inferatur, & ſit horizonti ad libellam: ſit huic cooptata rota C, & mota circumducat indicem D, qui axi CD. ſit firmatus. Ergo, ſi in cir-

circulo SM. deſcribantur venti, qui extra turrim tranſeant, habebunt Anemologium, quod ſtylo, aut ſagittâ ventum ſpirantem deſignet. Intra turrim conformetur Muſæum QPON. in quo ſit alterum Anemologium, quod etiam breviter dilucidabo. Addatur itaque rota A. ad libellam, quæ ſuos dentes dentibus rotæ E inſerat: & ſupra axem ſuum habeat magnetem bene affixum, qui cum rotâ moveatur. Tunc in ſuperiori muſæo QPON. ſit menſa, & in ipsâ diſcus, cui omnia ventorum nomina ſint inſcripta, & in medio ſit Acus magnetica, quæ liberè quoquoverſum moveri poſſit. Hæc autem Acus à vento movebitur hoc modo: nam ventus vexillulum FV. propellet: hoc vexillum, quoniam conſolidatur haſtæ FDE, illam torquebit: hæc autem vertet rotam E: & rota E rotam A. & infixum magnetem convertet: & magnetis motibus Acus Y. ſuperpoſita obediet: Et quidem duo hæc Anemologia, ſi ſemel aptentur, ut ventum ſpirantem deſignent, impoſterùm ſemper ventum ſine erroris, vel levi ſuſpicione demonſtrabunt.

Loco Acûs magneticæ, ut etiam ornatui conſulat, ſphœram vitream Kircher collocat: in cujus circuitu 32. venti, cum eorumdem nominibus, qualitatibus, effectibuſque depinguntur: in cujus porrò priùs liquoribus repletæ medio, Æoli ſtatua cum ſceptro centrobarycôs libratur.

Hoc Organum, ubi primùm P. Athanaſius exhibuit, ita attonitos reddidit ſpectatores, ut quidam etiam cavillari auſi ſint, hoc niſi Dœmonis ope vitro incluſi nullâ ratione fieri poſſe. Et quamvis ille clarè aſſereret Magnetis id ope fieri: quia tamen nullam Magnetis cum ventis connexionem videbant, induci non poterant, ut id, quod aſſerebat, verum eſſe crederent: ubi tamen occultum machinamentum in apertum deduxit, ſinguli errorem ſuum deteſtati, in ſimilibus captivare intellectum ſuum didicerunt.

An-ne hoc Organum poterit in mari ſervire? Sicut in terrâ ventos diſtinguit, & denominat reſpectu turris, ſic illos in mari denominare poterit reſpectu navis. Turris in terrâ eſt immobilis, & ideò idem eſt ventos ſecundum turris angulos, ac ſecundum Mundi cardines conſiderare: navis autem eſt mobilis, & ideò hoc in eâ Inſtrumentum poterit ventos diſtinguere ſecundum eamdem navim.

Aliud Inſtrumentum.

Num. MLIV.

IDem P. Kircher *libr. 3. de Magnet. part. 2. cap. 3. pag. 411.* apparat novum, & ingeniosum Organum, quo ſicci, & humidi gradus metitur: & poſteà *pag. 414. pragmat. 2.* ſic inquit. *Cùm diverſi venti diverſis humidi, & ſicci gradibus imbuti ſint, ejuſmodo differentiam facilè cognoſces, ſi Roſa ventorum nautica frontem cylindracei vaſis circumdederis. Si enim rhombum venti actu ſpirantis indici admoveris, videbis non ſine admiratione ad mutationem aëris ventique, & ſtipulam ſtationem mutare, & ſe ei gradui humidi, vel ſicci, quem ventus præ ſe fert, accommodare. Ita in proprio cubiculo, etiam clauſis feneſtris pyxidem naturalem habebis Anemodicticam, ſive Ventorum demonſtrativam.* Sic ille: ſed, cùm eadem humectas in aurâ eſſe poſſit, & ſoleat ſub diverſis ventis, hoc Organum non poterit eſſe valde ſecurum: ergo potiùs precedenti utaris, ſi ventum noſſe ſine errore volueris.

Digitized by Google

PTETICA.

Ars volandi.

¶ Num. MLV.

VOlant Aves, & ſe alarum remigio in aëre librant. Sed, cur non volant homines? Antiqua eſt hæreſis, quæ non cognoſcit in Deo abſolutam potentiam, & quæcumque non ſunt, cenſet impoſſibilia. Illam à mortuis excitavit Calvinus, qui *in cap. 23. Iſaiæ ad verſ. 9.* ſic blaſphemat, *Commentum de abſolutâ Dei potentiâ, quod Scholaſtici invexerunt, exſecranda blaſphemia eſt.* Et cur? quia, ut *libr. 2. Inſtit. cap. 7. §. 5.* delirat, *Impoſſibile dicitur, quod nunquam fuit, aut futurum eſt.* At Deus hominem alis, & pennis non inſtruxit, nec olim inſtructurus eſt: ergo ad Calvini mentem ideò homo alis caret, quia illas habere non potuit; &, qui in hoc ab ordinariâ potentiâ abſolutam diſtinguit, blaſphemat. Immò blaſphemus eſt Calvinus, qui veritatem naturali demonſtratione fultam, & in Aſſertis Divinæ Fidei clauſam, audet *blaſphemiam* dicere. Caret homo alis, non quia Deus illis ipſum exornare non potuit, ſed, quia non voluit. Audi Tertullianum, qui Praxeæ errorem, quem demum reſtituit Calvinus, fortiſſimis his verbis retundit: inquit enim. *Potuit (ita ſalvus ſim) Deus pennis hominem inſtruxiſſe, quod, & melius præſtitit. Non tamen, quia potuit ſtatim fecit* (nec ideò omiſit, quia non potuit.) *Praxeamque, & omnes Hæreticos potuit extinxiſſe, non tamen, quia potuit, extinxit,* (aut, quia non extinxit, non potuit.)

Potuit ergo Deus homines alis inſtruere, & tamen noluit, ut illorum felicitati conſuleret; quoniam eſſent miſerrimi, ſi ΤΗΤΙΚΗΝ, *Artem volandi* percallerent: & ideò clementiſſima rerum parens Natura volandi illis facultatem negavit, ut vitam agerent quietam tranquillamque; qui, ſi volare ſcirent, in periculo perpetuo ſemper eſſent. Cujus enim tunc vita à periculo exempta? quæ domus à latronibus tuta? quæ ab hoſtibus ſecura civitas? Nulla ſanè cuſtodia, nulla providentia ſufficeret, ut homines, & noctu præcipuè, ſe ab hoſte volante defenderent. Ergo clementer agitur cum hominibus, quando illis alas, quibus eſſent abuſuri, negantur. *Sed dices.*

Ars Naturam perficit, &, quæ Natura interdum negat, Ingenium, & Induſtria ſupplet. Negavit homini Natura pinnas, ut natet, pennas, ut volet: at non obſtante pinnarum defectu nare addiſcit: addiſcet ergo volare, etſi à Naturâ non receperit plumas. Hinc quæri poteſt, *An ſit Ars poſſibilis, quæ hominem libret in aëre, &, ut avem promoveat?* Multi reſpondent; ſed non audio ſolutionem, quæ placeat.

Interim aliquorum ſententiâ volare nihil aliud eſt, quàm navigare per aërem: & navigare nihil aliud eſt, quàm undis Oceani ſupervolare. Vnde dixit Virgilius *Æneid. 1.*

—— Volat ille per aëra magnum
Remigio alarum.

qui, ſi alas voluit eſſe remos, volucres non diſtinxit à navibus: qui curioſus conceptus promovetur his numeris.

Prora caput: cauda eſt *puppis*: venter q; *carina*:
Alæ ſunt *remi*; totaque *Navis* Avis.

Ergo, ſi induſtria humana eò pervenit, ut ſupervolet mari, cur non etiam poterit navigare per ventos, ſi debitam diligentiam adhibeat.

Prætereà: ab actu ad potentiam ſecuriſſimè Dialecticus argumentatur. Ergo, ſi demonſtretur aliquem, aut aliquos, ex uno loco in alium volando perveniſſe, perſuaſa eſt poſſibilitas Artis. Vt Actum probes, Dædalum, & Icarum producis, de quibus agit Virgilius *Æneid. 6.*

Dædalus, ut fama eſt, fugiens Minoia regna,
Præpetibus pennis auſus ſe credere cælo, &c.

Et Ovidius *libr. 3. Triſtium.*

Ica-

Digitized by Google

Icarus Icarias nomine fecit aquas.

ſicque hiſtoriam enarras. Dædalus ingenioſiſſimus artifex, cùm in Cretâ periclitaretur, alas ex cerâ, & pennis conformavit, ſibique,& ſuo filio applicuit, illumque monuit, ne ad Solis Sphœram accederet,ne fortè cerâ liquefactâ pennæ exciderent, & ille præcipitaretur. Se dimittunt ex turri; & alarum remigio ſe promovent. Alter interim periit, & alter ad finem optatum pervênit. Sed cur? Ovidius *libr.* 3. *Triſt. Eleg.* 4.

Nempe, quod hic altè, demiſſiùs ille volabat.

Porrò ſenex, ut erat prudens, volitat prope terram, & in regiones ſuperiores non audet. At improvidè juvenis in ſublimia ſe erigit, & cera ad Solis calorem defluente pennæ evolant, & ipſe in mare inter Samum, & Myconum, quod hodie *Icarium* dicitur, præcipitatur.Stat igitur Artem volandi inventam eſſe, & poſſe induſtriâ perfici, feliciterque promoveri.

Hanc Artem, non ſolùm poſſibilem, ſed, & facilem eſſe, magno niſu ſuadere conabatur Author illius libri, qui ſub annum 1640. in Belgio prodiit, & *Ars volandi* inſcribebatur: quem Bruxellis, Ioannes Helmontius celeber Medicus, defendendum adſumpſit. Semel ipſe coram Excellentiſſimo Principe D. Emanoële de Portugal me præſente de hoc argumento ingeniosè diſſeruit,tantâ eruditione,& eloquentiâ, ut, ſi audires illum, jamjam alas tendere, & volare putares.

Multæ hiſtoriæ rem ipſam credibiliorem reddunt. Nam, ſi humana eò pervenit induſtria,ut ex ferro aves conformare potuerit,quę ſe in aërem ſubrigerent, & volarent: cur non poterit hominem, qui vivus eſt, & poteſt ſe induſtriâ juvare, minori labore ſubrigere, & alarum auxilio tranſmittere per medium aërem.

Iacobus Bartſchius *in Planiſphærii Stellati Præfatione.*§. *Factâ porrò*,ut Ioannis Mulleri,à *Monteregio* Franciæ oppido,in quo natus fuerat,*Regiomontani* dicti, memoriam celebret,ex Iovio, Ramo,& aliis, ſic inquit. *Vidimus ſcilicet, jam illi fuiſſe Officinam fabrilem, ac in eâ Automatum perpetuo motu.* &c. Et mox. *Norimberga tum Regiomontano fruebatur: Mathematici inde, & ſtudii, & operis gloriam tantam adepta, ut Tarentum Archytâ, Syracuſa Archimede,Bizantium Procle,Alexandria Cteſibio non juſtiùs,quàm Norimberga Regiomontano gloriari poteſt: Extinctis enim Mathematicis Archytâ, Archimede, Procle, Cteſibio, Matheſis Tarentina, Syracuſana, Bizantia, Alexandrina extincta eſt. At inter Artificum Norinbergenſium Regiomontani Mathematis eruditorum delitias eſt, Muſcam ferream ex Artificis manu velut egreſſam, convivas circumvolitare, tandemque veluti defeſſam in Domini manum reverti: Aquilam ex Vrbe adventanti Imperatori longiſſimè obviam, ſublimi aëre pendere, atque adventantem ad Vrbis portam comitari.*

His tamen, & omnibus aliis, quæ poſſent adduci, non obſtantibus, *volandi Artem impoſſibilem eſſe*, pronuncio, & argumentis in contrarium adductis facili negotio ſatisfacio.

Illa,quæ de Dædalo dicuntur, non urgent; nam tam apertè exorbitant, ut fidem extorquere non valeant. Porrò tota illa fabula, tam ineptè depingitur, ut, etſi eſſet poſſibilis volandi ars, adhuc volare non potuiſſet Dædalus alis ex cerâ, & plumis fictis. Hodie volaſſe in Hiſpaniâ dicuntur, qui fugerunt, qui evaſerunt è carcere. Conſonat Latinus, cui volare dicitur de homine, qui feſtinat Terentius in Hecyr. *Ne me fruſtra illic exſpectet,vola*, id eſt, velociter curre, de curru etiam. Virgilius *Æneid.* 1.

——*Cæloque invectus aperto*
Flectit equos,curruq; volans dat lora ſecundo.

Et *Georg.* 3. eodem ſenſu.

——*Currus agitare volantes.*

Dicitur ſimiliter de navi. Plautus *in Amph.*

Portum verſus volito: hunc tuis verbis voco.

Ergo videntur Poëtæ verbi metaphorici ſignificationem propriam eſſe voluiſſe, & ideò ex hiſtoriâ fabulam concinnaſſe. Conſono Palæphato ΠΕΡΙ ΑΠΙΣΤΩΝ, (prodiit Amſtelodami ann. 1649.à Cornelio Tollio in linguam Latinam converſus) qui *pag.* 37. ſic inquit.

Ajunt à Minoë Dedalum, & Icarum filium ejus, ob delictum aliquod carceri mancipatum; Dedalumq; adpoſitis alis evolaſſe una cum Icaro. Fieri autem non poteſt,ut quis hominem præſumat volaſſe, & quidem fictitias habentem alas. Hujuſmodi ergo fuit, quod refertur. Cùm in cuſtodiâ detineretur Dedalus,clam per feneſtram ſeſe demittens, adſcenſa ſcaphâ mare ingrediebatur; quod ubi animadvertiſſet Minos, naves miſit inſecuturas: ſed, ubi à Dædalo Icaroque fuere cognita vento vehementi, at impetuoſo, quaſi volantes, in mari huc illuc circum-

feruntur, & Dædalus quidem ſalvus terram attigit, ſed vitam in mari finiit Icarus; atq; ejus de nomine Icarium pelagus nuncupatum. Poſteà verò à fluctibus ejectus ſepulchro juxta patrem mandatus eſt.

Num. MLVI.

Porrò, ſi rem bene conſideres, ea, quæ de Dædalo dicuntur, impoſſibilia ſunt: licèt enim volare aliquis poſſet, non id præſtaret alis ex pennis, & cerâ formatis. Regiomontani Muſca, quidquid Iovius, Ramus, Bartſchius, aut centeni Hiſtoriographi dicant, eſt automaton imaginatum: hoc narrari hominibus poteſt, qui rotas limare neſciunt, aut nunquam viderunt horologia rotarum, non nobis, qui illa nō ſolum Syntagmate ſpeciali deſcripſimus, ſed etiam manu elaboravimus, & ſcimus, quæ ſint rotæ neceſſariæ, ut motus aliquis formari queat. Fortè illa Muſca ferrea interno motu caruit, & Magnetis virtute movebatur extrinſecè. Si hoc dicatur, liberiùs, & libentiùs adſentiar, quoniam Romæ Petrus del Pó, Pictor celeber, anno 1654. Muſcam calybeam fecerat, tantâ dexteritate, ut, ſi motum haberet, vivam crederes. Quod de Aquilâ adjungitur, non ita fidem ſuperat, quoniam video locum, qui nervos, & rotas ſufficientes capiat. Interìm duo ſunt, in quibus hæreo: primum, circa nervorum vires, an tam fortiter contrahi poſſint, ut tantum pondus elevent, libratumque in aëre ſuſtentet: illa enim ferrea Aquila decem ad minus libras ponderare deberet: ſecundum circa directionem, nam rectam viam tenere, & ſtato tempore in arcum duci, & poſtcà per eamdem viam regredi, vitam importare videtur, nec poſſe ab inanimo inſtrumento præſtari. Quam ob rem, de hac totâ hiſtoriâ cum Plauto dixero. *Habeo aures oculatas, credo, quod video.*

Præterea, etſi limari Automatum poſſet, quod in aëre vincente gravitatem impetu ſuſpenderetur, aut promoveretur, non inde ſequitur poſſe volare hominem, etſi omnem induſtriam, & laborem adhibeat. Cape aviculam, & membra conſidera. Quæ veloces, habent corpus exiguum: nervoſaſque, & fortiſſimas alas: homo autem contrà, habet corpus ponderoſiſſimum, nec ſufficientes vires in brachiis, ut illud in aëre ſuſtineat.

Num. MLVII.

Nec à natatu ad volatum probabile argumentum deducitur: quaſi volare queat, qui nare poteſt. Non enim valet dicere; *Homo eſt duplò gravior in aëre, quàm in aquâ: At gravitate non obſtante hoc in aqua ſe ſubrigit, ſe librat, ſe promovet. Ergo, & poterit ſe ſubrigere, ſe librare, ſe promovere in aëre poterit, ſi duplas vires exſerat, & duplam diligentiam adhibeat.* Non valet, inquam, à natatu ad volatum diſcurſus, quoniam plenum aëre pectus adjuvat, ut homo ſupernatet: quam ob rem, ſi daretur alia materia aëre levior, & illâ hominis pectus oppleretur, poſſet ad volandum juvari.

Suadetur iterum impoſſibilitas: nam multi fuerunt, & ſunt, qui hac arte mortem evaderent, ergo intenderunt ingenii vires, ut modum evadendi invenirent: volaſſent igitur, ſi hoc poſſet fieri. Ergo, ſiquidem habuit mundus homines ingenioſiſſimos, quibus ſummè fuiſſet utilis volandi ars, per quam potuiſſent, aut vitare mortem, aut evadere ex captivitate, & tamen nemo hanc Artem invênit, manifeſtum videtur Artem eſſe impoſſibilem.

NOTA.

Num. MLVIII. *Lam.* 18. *Fig.* 14.

ESt volâdi alia Ars, quā CXONOBATAI exercent, quę non caret periculo, ludoſq; interdum publicos in commiſcerationem convertit. Vidi ſemel Madriti populum invitari à funambulo, ut ſe volantem in foro ſuſpicerent. Vénimus. Rudentem AB ille in ſummo foro ab unâ feneſtrâ in unam columnam oppoſitæ partis tetenderat, qui cum libellâ BD. angulum ABD, quaſi graduum 30. formabat. Per feneſtram ad funem ingreſſus, & ſigno crucis, & prævià oratione munitus, multa pulchra dexterrimè fecit apud A. Tripudiavit, ſaltavit, exuit thoracem, induitque iterum, & poſtquam per mediam horam populum, jam hinc, jam inde præcipitabundus recreaverat, appoſuit ſibi pectorale ſevo illitum, corpuſque pronus ſupra chordam extendens, expanſis pedibus, & manibus ſe præcipitavit ab A in B. ubi fuit pulvinarium cumulo receptus, ut lædi nullo modo potuerit.

NAV-

Digitized by Googl

NAVTICA AETHEREA.

Ars navigandi ſupra Aërem.

Num. MLIX.

Anc eruditè Facultatem, quæ ita Practica eſt, & de praxi, ſeu re faciendâ diſſerit, ut ad praxim nunquam ſit reducenda, videntur cognoviſſe Veteres, nam, quæ in aëre ſupremo, & locis Lunæ vicinis fiebant, METEΩPA nominabant, & tamen apud Demoſthenem, & Tuc. *libr.* 1. 2. & alibi ſunt naves, quæ vocantur *Meteori*. Eam autem invênit, expoſuit, & dilucidavit *in ſuo Viridario* Mendoza. Illud ante annos quadraginta legi in Hiſpaniâ, Concluſionem retineo; textum recognoſcere nequeo, quia in hoc Apennino, ubi patior, ſaxa horrida ſunt, non viridaria. Ergo quidquid de Mendozæ probationibus ſit, ſequar ingenium meum, & Aëream hanc navigationem, prout intelligo, exponam, & dilucidabo. Conſidera ſequentes Poſitiones, quæ Reſolutionem ſubcollant.

Prima. *Gravitas nihil aliud eſt, quàm virtus adtractiva, quâ aliæ res deſiderant ſe unire aliis*. Sic partes terræ, v. g. graves dicuntur, quia à terrâ adtrahuntur.

Secunda. *Terra trahit gravia per lineam potentiorem, & fortiorem. Eſt fortior, & potentior, quæ longior. Ergo diametrus*. Hinc patet, ſi terra perforaretur, & demitteretur lapis, hunc non eſſe perventurum ad centrum, nec per diagonalem lineam deſcenſurum, quoniam linea motûs, & attractio ad terram pertinere deberet, non ad aërem. Adhæreret ergo lateri, ubi terræ virtus magnetica eſſet fortior.

Tertia. *Omnia, quæ trahunt, ſi trahere non poſſint, à tractis trahuntur, ſive adtracta* (ad ea, quæ traherent, ſi vires ſufficientes haberent) *ultrò currunt*. Eſt Avicennæ apud Kircherum *in Magnetis Proœmio Pronunt.* 18. *pag.* 23. *juxta Editionem Romanam ann.* 1654.

Hinc patet, cur lapis labatur deorſum. Ille terram appetit, à terrâ appetitur: &, quia non habet vires, ut totam tellurem dimoveat, ad illam ultrò currit, incipiendo motu ſuo lineam, quam, ſi mente protrahas, ad centrum neceſſariò pervenies.

Quarta. *Omnia elementa ſunt gravia*. Et hoc olim à nobis in Metaphyſicis *nn.* 1104. etiam aſſertum admittere tenentur omnes Copernicani, aut aliàs neſcire, cur motam terram aër ambiens conſequatur. Et videtur hæc eſſe ſententia Ariſtotelis, qui *libr.* 4. *de cæl. text.* 39. ſic inquit. *Terra in omnibus locis gravitatem habet, levitatem non habet: quapropter, ſi terra ſubtrahatur, aqua in ſuum locum intrabit, & aër in locum aquæ*. Et, ſi terra priſtino loco reſtituatur, adſcendet aqua, & aërem etiam ſurſum pellet. Ergo ſicut in caſu non adſcendit aqua, quia eſt levis, ſed, quia à terrâ, quæ eſt gravior, truditur. Sic etiam non adſcendit aër, quia eſt levis, ſed, quia à terrâ, & aquâ corporibus gravioribus pellitur. Hanc ſententiam ſimiliter habere debent omnes, qui terram quieſcere tenemus: non enim multiplicanda ſunt entia ſine neceſſitate; cumque poſitâ gravitate & negatâ qualitate poſitivâ, quæ ſit levitas, omnia, quæ experimur, ſalventur, non apparet, cur illa poſitiva levitas debeat admitti. Ergo dicenda eſt eſſe pura gravitatis remiſſio, aut privatio. Minorem probo. Quia, ut putant Peripatetici, aër per aquam adſcendit, quia levis creditur; atquì etiam adſcenderet, ſi eſſet minus gravis: ergo non eſt neceſſaria poſitiva illa levitas. Probatur minor; quoniam oleum grave eſt, & tamen, quia minùs grave, quàm aqua, per mediam ſimiliter adſcendit. Ergo levitas non eſt Qualitas à gravitate diverſa: ſed levia dicuntur corpora, quæ minùs gravia. Cabæus *libr.* 1. *Meteorolog. text.* 37. *pag.* 209. [Aqua poſita in aëre eſt gravis, & vult deſcendere: poſita infra terram eſt levis, & conatur adſcendere. Gravitas enim, &

levitas non dicitur fortaſſe ſimpliciter, ſed ad alterum: nec eſt duplex, ſed unica qualitas: moventur enim res, ut ſint infra corpus levius ſe, & ſupra corpus gravius ſe ih ſpecie, per eamdem qualitatem. &c.] Nos autem illud *fortaſſe* non admittimus, quoniam ita huic doctrinæ aſſentimur, ut nolimus ponere duas qualitates: nam, quod per utramque Ariſtoteles præſtat, per alterutram poſſet.

Quinta. *Omnia elementa ſunt cohalita ex partibus inæqualiter gravibus*. Et oſtendo ratione meo judicio fortiſſimâ. Nam analogia peperit ferè omnes theſes univerſales. Omnem ignem calidum & ſplendidum dicunt Ariſtotelici, tametſi calorem & ſplendorem ignis accidentia eſſe exiſtiment, non quòd omnem viderint, ſed quòd nullum ſplendoris, aut caloris expertem. Ergo, qui in terrâ videmus partes non eſſe ejuſdem coloris, nec ejuſdem ſaporis, nec ejuſdem ſoliditatis, imò, nec ejuſdem ponderis; quique in aquâ, nec ejuſdem claritatis, nec ſaporis, nec ponderis: cur non debebimus idipſum de aëre affirmare?

Huic rationi, tametſi meo judicio fortiſſimæ, aliam adjungo. Terræ partes eſſe inæqualis ponderis libræ quotidie manifeſtant: quæ etiam diverſorum fontium aquas pondere differre demonſtrant. Sed, & ejuſdem ſtagni aquam coaleſcere ex partibus heterogeneis, & inæqualiter ponderoſis corpuſcula ſubnatantia perſuadent, mediis aquis interſunt, quòd leviora ſint infimis, & graviora ſupremis. Ovum aquæ fundum tenens ſale paulatim ſubrigimus, nempe, aquam hac materiâ inficiendo, quouſque tandem ſupernatare videatur: quod fieri non poſſet, ſi omnes aquæ partes æquè ſalem conciperent, & æquè gravitarent. Kircherus in illo ſuo pulchro Opere, quod *Magnes* dicitur, globos integros in aquâ mediâ librat, quod omninò fieri non poſſet, ſi illa haberet partes æquè graves. Hinc ad aërem tranſiens, non jam analogicè, ſed poſitivè ponderis differentias probabo. Fumus ex lignis viridibus ignis violentiâ exhalans, adſcendit ad determinatam altitudinem, ibique in longum tenditur, &, ſi cur adſcenderit; & cur non ulteriùs, aut etiam, cur non ſtet rectus, ſed in longum ſe effundat, inveſtiges, tribus quæſitis una, & eadem reſponſio ſatisfaciet, dicens nimirùm, eum eſſe determinatæ gravitatis, videlicet leviorem aëre infimo, graviorem ſupremo, adeoque preſſum aëris gravioris pondere ſubrigi, quouſq; leviorem adtingens penetrare non valeat, ſed ſupra omnem graviorem effuſus æquè gravi immiſceatur. Vide, quę in Hydrographiâ Articulo XV. dicuntur de Aquarum gravitate inæquali.

✠ Num. MLX. *Lamin.* 18. *Figur.* 15.

Sexta. *Ideò navis in aquâ non ſubmergitur, quia tota ipſa & aër, qui in carinâ, æquiponderant ſpatio, quod ipſa habet infra aquas, ſi id totum eſſet aqua plenum*. Hanc, ut meliùs intelligas, pono in aquas lignum cubicum ABC. quod video mediâ parte præcisè mergi uſque ad lineam DEF. tantum ſpatium plenum aqua, quantum habet hic cubus infra aquas, æquiponderare toti cubo. Cumque ſupponatur illum mediâ parte ſubmergi, infero pŏdus aquæ ad pondus ligni, ex quo conſtat hic cubus, ſe habere exactè, ut 2. ad 1. Hinc patet, tametſi metalla ſint graviora aquâ, vas concavum, quod levius ſit aquâ, quàm capit, ſubmergi non poſſe: nam licèt metallum ſeorſim ſit aquâ gravius: vas plumbeum aëre plenum, occupat ſpatium, quantum occuparet aqua vaſe gravior. Nam, ſi vas GHL. plumbeum ſit, & impleatur aquâ, ſubmergetur: quia aqua, & plumbum ſimul ſumpta plus ponderant, quàm aqua æquè magna pŏderaret. Si ſit aëre plenŭ, ſubmergitur uſq; ad IK, ajo illam aquam, quæ excluditur, quæ caperetur in illo ſpatio IKL, toti vaſi GHL aëre pleno æquiponderare. Ergo navis plena aëre ſubmergi in mari nequit, quoniam hoc aggregatum ex carinâ, & aëre eſt levius aquâ, quæ ejuſdem magnitudinis eſſet.

Supra Aërem eſt alia materia, quocumq; ab aliis nomine ſignificetur, ipſa à nobis dicatur *Aura-ætherea*. Et hoc poſito ſit noſtra Reſolutio Septima. *Si fieret navis cujuſcumque materiæ ſublunaris, tantæ magnitudinis, ut aura Ætherea in ipsâ inclusa, & ipſamet navis ſimul ſumptæ eſſent leviores aëre æquè magno, hæc navis ſupra convexam aëris ſuperficiem poſita non ſubmergeretur*. Ergo remis promoveri poſſet, ut faciunt aves: qui alarum remigio per aëris regionem volitant. Ergo etiam velo, ſi aura Ætherea ſupra aëris ſupeficiem habere motum ſpecialem dicatur.

[N.B. Huc pertinere fortaſsè poſſet illa quæſtio, quæ inquirit. *An Sydera in Æthere navigent?* ſed illam aptiori loco ediſſero, poſt Meteorologiam, Notâ VI.]

NO-

NOTA I.

An in Cælo, aut in Terrâ ſit poſſibilis Pons, qui nullo fundamento nitatur. De Saturni figurâ, & Planetarum gravitate.

❧Num.MLXI.

INter alias Speculationes, quas Magiſter, qui me in Philoſophicis inſtituit, ingeniosè concepit, & eruditè in Gymnaſio dictavit, hoc multis viſum fuit admirabile: poſſe nimirùm, ædificari pontem, qui nullis pilis, aut fundamentis inſiſteret, ſed totus ab aëre penderet. Illum deſcribit, & eſſe poſſibilem demonſtrat Gaſpar Ens *in Thaumaturgo Mathemat. Problem.* 49. *pag.* 70. Ergo poſtquam de Terrâ, & Aquâ, quæ Terraqueum iſtum globum conſtituunt: de Montibus, qui illum exaſperant: de Aëre, qui illum includit: de Ventis, qui illum fovent: conſervant, & purificant: necnon de Meteoris, quæ ſublimem Aëris regionem exornant, diſſeramus de Ponte, qui per aërem erectus, perennet ſecuriſſimè, & tamen nullo fundamento nitatur.

Lamin. 13. *Figur.* 13.

Sit terræ globus BECD. cujus centrum ſit A. Formet igitur Deus pontem FGHI perfectè circularem ſupra punctum A. nimirùm ex materiâ homogeneâ, aut ſaltem æquè ponderosâ; quoniam, ſi eſſent lapides heterogenii, quà ponderoſior pons, propiùs ad centrum telluris accederet, & fieret eccentricus, quouſque gravitatis centrum ipſius pontis in centrum telluris incideret.

Laudavi tunc ingenioſam Philoſophi ſpeculationem: quam tamen habet Blancanus *lib.* 4. *Sphær.*, & ex eo Ricciolius *libr.* 2. *Sphær. cap.* 4. *in fin.* Et quidem pontem hunc (divinitùs, aut humanitùs fieret) minimè caſurum, ſed in aëre ſeipſo ſuſtinendum affirmo: nam hujus beneficio poſſent homines, quaſi ſub tecto, terram circumagere, & ſecurè à cœli inclementiis defendi.

Et hunc pontem, nec poſſe corruere, nec dilabi probo primò; nam ideò arcus, & teſtudines (Hiſp. *las bouedas*) perennant, quia, nec muri, ut laxentur; nec lapidum forma, (ſunt enim latiores ſuperiùs, quàm inferiùs) ut deſcendant, permittunt. Sed pons perigeius (qui totam terram circumiret) hæc duo haberet: Non ergo labi poſſet, aut cadere. Minorem ſuadeo: quia, cùm lapides latiores ſint in ſuperiori parte, non poſſent cadere. Sed, neque poſſent dehiſcere ita, ut arcus in lateribus aperiretur: nam, quod in aliis arcubus, aut fornicibus eſt laxari, hoc in prædicto ponte eſſet ſurgere & elevari: nam, ſi lapides ad F. periclitari dicantur, quoniam diſtantia ex I ad G luxatur, & laxatur: hæc non poteſt fieri laxatio, quin lapides, qui ad I & G, contra naturam ſuam adſcendant: niſi enim ſurſum tendant, augeri hæc diſtantia non poteſt. Vnde, ſi ſemel circumduceretur talis pons; cùm nulla eſſet ratio, ob quam una potiùs pars decidere deberet, quàm altera; nam omnes ſunt uniformes, & æquè circulares: nec ſimul omnes cadere poſſent: ſequeretur pontem infallibiliter perſtiturum. Addit Ens, *Si praxis tam exacta acceſſerit, quàm ſpeculatio eſt certa.* Et rideo: nam praxim ſupponimus humanitùs eſſe impoſſibilem. Et, cur hanc volumus in dubium vergere veritatem? Hujus pontis inter duos ſecuriſſimos & fortiſſimos montes, omnes totius Mundi Architecti, aliquam, vel minimam portionem ædificent: nec enim, vel 100. paſſus poterunt, in quibus telluri ſit arcus concentricus, & omnes lapidum diviſiones in centrum telluris concurrant.

❧Num.MLXII. *Lamin.* 13. *Figur.* 14.

HInc occaſionē ſumpſit Chriſtianus Hugenius Zulichemius, ut corpus Saturni nobis repræſentaret, de quo Hagæ-Comitis anno 1659. in lucem miſit ingenioſum & eruditum librum, quem voluit *Syſtema Saturnium* inſcribi: in quo à principio ad finem perſuadere conatur, inaures illas, quæ aliquando Saturni lateribus adhærere videntur, eſſe circulum quemdam, ſeu pontem circa Saturni ſtellam conformatum, illi ſimilem, quem paulò ante circa terram deſcribebamus. Et quidem *ibi* ex hujus Hipergeii pontis conſideratione ad Saturni delineationem proceſſiſſe, & nos per eamdem viam illuc venire poſſe, teſtatur. Anno ille 1656. Martii 25. Saturniæ Lunæ Obſervationes ediderat, [quas Romæ recognovimus, & per tubum 34. ped. Planetulam illum ſuſpeximus:] & hanc literarum permixtionem adjunxit.

aaaaaaa. ccccc. d. eeeee. g. h. iiiiiii. llll. mm. nnnnnnnnn. ooooo. pp. q. rrr ſ. ttttt. uuuuu.

Et ex hac deordinatione & confuſione literarum velut ex quodam Chao, *pag.* 47. hanc ſententiam extraxit.

Annulo cingitur (Saturnus) *tenui, plano, nuſquam cohærente, ad Ecliptican inclinato.* Tali vi-

Digitized by Google

delicet, qualem Fig.XIV.in Lam.XIII. repræſentat.Et *pag.ſequenti* ſic inſit.

Porrò, cùm certò ſatis colligi poſſe videtur ob ſimilitudinem,ac cognationem magnam,quæ Saturno cum Tellure noſtrâ intercedit, illum perinde,ut hæc, in medio ſui vorticis ſitum eſſe; centrumque ejus verſus omnia naturâ ſuâ tendere, quæ illic gravia habentur:inde neceſſariò quoque efficitur, annulum iſtum omnibus ſui partibus æquali vi ad centrum nitentem, hoc ipſo ita conſiſtere, ut undiquâque pari intervallo à centro abſit. Planè ſicuti quidam contemplati ſunt, quodſi continuum fornicem per totum terrarum ambitum(nempe,ut FGHI.)*extrui poſſibile eſſet,is abſque ullo fulcimine ſemetipſum eſſet ſuſtentaturus.Ergo tale quid in Saturno reipsâ effectum eſſe, ne protinus abſurdum credant, ſed ſuſpiciant potiùs infinitam Naturæ potentiam & majeſtatem, quæ ſubinde nova ſuorum operum ſpecimina in lucem promens,plura etiam ſupereſſe admonet.*

Et hìc obiter nota (1) doctrinam de vorticibus inventam à Carteſio ab Hugenio adprobari: (2) corpora Saturnia gravitate ſuâ in Saturnum,ſicut terreſtria in Terram tendere: (3) pontem iſtum, quem circa Terram aliqui imaginabantur Philoſophi, circa Saturnum fuiſſe conformatum divinitùs, & humanitùs ex Tellure videri.

Circa primum obſervo,eſſe valde communem in Scholis hodie doctrinam illam de vorticibus;nam,ſi ſyſtemati Tychonis ſtemus,debemus admittere vorticem univerſalem circa Solem, & vortices particulares circa Planetas ſingulos, aut ſaltem circa Iovem Saturnumq; propter Lunas,quæ circa ipſos moventur.

Circa ſecundum dico, eſſe etiam valde communem Gilberti, & aliorum ſententiam, quæ docet ſingula ſydera habere vim magneticam, & eſſe centrum gravitatis reſpectu ſuarum partium, adeoque partes Lunares tendere in Lunam lunaticè, partes Solis in Solem ſolariter,partes Martis in Martem martialiter, &c.ſic enim loqui ſolet Gilbertus.

Hanc vim Magneticam videtur non intelligere Longomõtanus,qui in Epiſtolâ ad Morinum(quæ habetur in Reſponſione pro Telluris quiete ad Iacobum Lansbergium *pag.* 47.) contradictoria implicat, cùm ait. *Experientia tua ex fodinis Hungaricis tecum in Galliam deportata facile totam Keplerianam machinationem de vi Magnetica Terræ, immò tota Cœlo perperam ab eo tributa dirimit.*&c. *Valde enim veriſimile eſt corpora illa majora mundana liberè in ſuis locis, ab Optimo Creatore illis deſtinatis, pendentes, ita ab homogeneis ſuis partibus undique comprimi, ac ſuſtentari, ut hæ ab illis, ſi fortè divulſæ, non aliò aufugiant, aut in centrum Cœli,ac Mundi*(hoc eſt, in centrum Terræ)*décidant,ſed mox recta eadem repetant, velut uberiùs de hiſce* 2.Prognoriſmate Aſtronom.Danicæ præfixo *differui.* Conſidera bene utramque periodum, prior enim Kepleri doctrinam rejicit, poſterior Longomontani ſententiam proponit:& quid aliud,quæſo,Keplerus, quàm Longomontanus adſumit. Saturni partem à Saturno exciſam,& avulſam,non caſuram in Terram,aut in Solem, ſed ad Saturnum reverſuram uterque aſſerit. In hoc ergo conveniunt. Quæro cauſam,ob quam pars illa in Saturnum, & non in Solem, aut Tellurem labatur? & Longomontanus reſpondet, illa majora corpora à ſuis partibus comprimi: quod etiam admittit Keplerus. Pergo ulteriùs,& inquiro, Cur majora illa corpora à ſuis partibus comprimantur? & non occurrit alia ratio, quam virtus illa Magnetica, quam Keplerus admittit.

Num. MLXIII.

SE opponit Morinus *pag.* 49. aſſeverans Planetas in æthere,neque eſſe graves,neq; leves, ſed naturæ mediæ: *Et probat primò,quia* hoc facit ad Vniverſi perfectionem, quæ in omnibus admittere deprehenditur extrema,& media. *Et probat ſecundò*, quia, ſi graves eſſent,ſuâ gravitate verſus mundi centrum tenderent naturaliter,ſi leves verſus ſuperficiem: ſiquidem adſcenſum, aut deſcenſum prohibere nequit Ætheris ſubſtantia, cùm ſit ejuſdem naturæ conſiſtentiæque tenuiſſimæ, ac liberè patens, ſupra, & infra Planetam. *Et probat tertiò*, quia Planeta, ſi gravis eſſet, violenter ad apogeium extolleretur: &, ſi eſſet levis,violẽter inde ad perigeium deſcenderet.

Sed Morinus Peripatico præjudicio circa gravitatem laborat: putat enim gravia illa dici, quæ ad Mundi centrum tendunt: *levia* autem, quæ à centro ad ſuperficiem removentur: quæ doctrina, quatenus imaginario puncto vires phyſicas tribuit, ridenda potiùs eſt, quàm impugnanda.Sanè phyſica eſſe tractanda phyſicè pulchræ ediſſerit P. Gaſpar Schottus apud P.Adamum Adamandum Kochánſk: *in Theoreſibus Mechanicis paragraph.* 1.dicens.

Cùm

Cùm effectus ex tali diſpoſitione ſequutus, ſit effectus phyſicus, debet utique habere cauſam phyſicam: Talis autem non poteſt eſſe ſola, & nuda diſpoſitio potentiæ, & ponderis, &c. inquit ipſe: Et. *Talis autem non poteſt eſſe punctum imaginarium, quale eſt centrum*, inquam ego. *Ergo gravium motus, qui realis eſt, à centro Mundi, quod non eſt reale, & phyſicum, cauſari nõ poteſt.*

Planetas nec eſſe leves, nec graves, ſed naturæ mediæ; aſſeverat Morinus: Sed, quæ eſt iſta, quæſo, natura media? ex duobus contrariis quatuor poſſunt combinationes reſultare videlicet. (1) *Grave* (2) *Leve* (3) *Vtrumque* (4) *Neutrum*. Et cur potiùs medium Neutrum, quàm Vtrumque eſt dicendum? Ergo ſicut Morinus aſſerit inter Grave, & Leve eſſe medium id, quod Neutrum eſt, poſſet alius dicere medium id, quod Vtrumque eſt. Et hinc ad argumenta reſpondeo.

Ad primum dico Planetas omnes graves eſſe. Addo multos aſſerere gravitatem à materiâ corporeâ non diſtingui: & in eorum ſententiâ impoſſibile eſſe corpus, quod grave non ſit. Subjungo hypotheſim, quæ aſſerit eſſe poſſibile corpus, quod nec leve, nec grave ſit, videri veram; non autem ex illâ inferri, talia eſſe corpora Planetarum: nam Neutra corpora, vel Deus non creavit, vel alibi fortaſſis creavit, fortè enim, quæ nec gravis, nec levis dicitur, eſt aura ætherea.

Ad ſecundum reſpondeo levitatem neceſſariam non eſſe, nam levia illa hodie in mundo, quæ ſunt minus gravia, dicuntur. Nego gravia ad medium Vniverſi tendere: nam illa non reſpiciunt imaginaria puncta, ſed realia corpora ſibi cognata. Et Terra, quam eſſe gravem, non negabit Morinus, ſi per 20,000. leucarum aliò promoveretur, (præſcindendo à Sole) ibi maneret, nec huc ampliùs reverteretur: interìm Aqua, & Aër (ut de Igne nihil dicam) illam ſequerentur. Ergo gravitas, nihil aliud eſt, quàm appetitus, quo totum ſibi unire ſuas partes, & etiam cognata alia corpora, & partes ſe unire ſuo toti deſiderant. Planetæ igitur, etſi graves dicantur, non ideò ſunt in Vniverſi centrum, aut in Terram caſuri: non enim magnetico appetitu cum imaginario aliquo puncto, aut cum Terrâ conjungi, aut uniri deſiderant: ſed metiuntur debitas à Sole diſtantias, & ſuorum corporum partes violenter amoveri non ſinunt.

Ad tertium noto magis contrariari adſcenſum, & deſcenſum corpori Neutro, quàm vel adſcenſum Gravi, vel deſcenſum Levi: quod ipſum evidenter demonſtro. Nam, ſi omnia corpora ſint gravia, adſcenſus poterit à majori gravitate cauſari, deſcendente enim terrâ, quæ gravior eſt; aqua, quæ eſt minùs gravis, adſcendit. Et, ſi omnia corpora eſſent levia, deſcenſus poſſet à majori levitate cauſari; adſcendente enim aëre, qui levior eſt, aqua, quæ eſſet minùs levis deſcenderet. Cæterùm, ſi Planetæ, nec leves, nec graves ſunt, præter naturam ſuam ſe in abſides ſubrigunt, & inde ad inferiora deſcendunt. Et vellem à Morino doceri, cur mutent illi à Sole, quem circumeunt diſtantias? nam, ſi ab Intelligentiâ moventur, etiam moveri ab illâ poterunt, etſi graves dicantur: ſi à cauſâ internâ, etiam moveri poterunt, licèt ſint graves, non enim gravitas poteſt excludere, internum, vel externum impulſum.

Num. MLXIV.

PAter Marinus Merſennus *in Phænom. Mechanicis Propoſ. 5. pag. 20.* hujus perigeii pontis, qui circa terram ſine ullo fulcro, aut pilo ædificatur, ideâ utitur, ut Libræ aliquas proprietates oſtendat, & ſic ait.

Lamina 13. Figur. 13.

Cùm autem Libræ brachia poſſint incurvari, quæ ad circularia Libræ brachia ſpectant, intelliges ex ſequenti figurâ, in quâ terræ diameter BC: *&* BF *baculus, cui Libra* FM, *&* FK, *vel* FMGN, *&* FKIL *innititur: quæ Libra, ſi perficiat circumferentiam, uſq; ad punctum* H, *abſq; fulcrò* BF *ſuſtinebitur, & Pontis in aëre ſublati imaginem abſque fulcris in animum injiciet. Si verò Libræ brachia majora ſint quadrantibus circumferentiæ, qualia ſunt brachia* FGN, *&* FIL, *prement quidem centrum* F, *ſed illud elevando, non deprimendo: unde conſtat pondus ſuper* F *centrum, longè aliter, quàm ſuper brachia* FGN, *&* FIL *ponderare: quæ tamen potentiæ, ſeu pondera, ſi per lineas lineæ* FH *parallelas traherent, & non ad ullum centrum gravium tenderent, ubicumque brachiorum, ſive rectorum, ſive curvorum, æquè centrum* F *onerarent, ſeu premerent, ac ſi centro ſoli* F *incumberent.*

Videtur tibi doctrina Merſenni difficilis, dum pronunciat brachia Libræ FGN, & FIL, quæ per 135. gradus extenduntur hinc inde, centrum F, elevatura eſſe: nam, ſi totus Pons perficeretur, ita, ut integrum circulum com-

Digitized by Google

pleret; punctum F non elevaretur; & tamen arcus NHL (qui eſt complementum non lapidem F per lineam FAH traheret, ſed per lineam HAF repelleret: & tamen non erigeret: ergo, nec illum eriget arcus LIFGN, ſive Pons imperfectus.

Ego quidem à te contra Merſennum ſum; nam ille allucinatur: &, ut id clarè oſtendam, arcum LIFGN, qui non circulum integrum, ſed gradus 270. conficit, meditor, & conſidero. Supponamus eum eſſe ex ſolidâ, &, quæ frangi non poſſit, materiâ: aliàs enim rumperetur ſuo pondere, & ceſſaret quæſtio, quæ proponitur. Et ubinam habeat centrum gravitatis, interrogo.

Si Pons eſſet integer circulus, & materiâ homogeneâ, & undique æquè gravi componeretur, centrum gravitatis haberet in A; ut etiam Merſennus fatetur.

Si eſſet circulus integer, & tamen materia arcûs IFG eſſet ponderoſior, quàm materia arcûs IHG: eſſet telluri eccentricus, & eâ parte, quà eſſet ponderoſior, minus à centro telluris diſtaret: nam centrum gravitatis in quocumque heterogeneo corpore, ubi materia eſt ponderoſior, minùs diſtat à circumferentiâ.

Supponamus nunc, uberioris doctrinæ gratiâ, eſſe aliquam materiam gravitate carentem (qualem Syderibus adfingebat Morinus) & ex illâ compleatur perigeius hic Pons. Ergo erit ponderoſior in F, quàm in H. Ergo ſiquidem gravitatis centrum ſe tenet ex latere ponderoſiori, non erit inter A & H, nec ſuo motu elevabit Pontem in F, ut putabat Merſennus: ſed erit inter A & F, & ſuo motu deprimet eumdem pontem in F: ita, ut Pons ſit quidam eccentricus annulus, cujus ſit centrum apud C.

NOTA II.

An totîus mundi aqua, in aëre ita protendi poſſet, ut ad terram, ne guttam quidem caderet?

Num. MLXV.

EX quæſtionis præcedentis reſolutione hæc quæſtio, & ejuſdem ab aliquibus ſumi ſolet deciſio: nam, ſi eſſet gravis, & denſa æqualiter, & ex ipsâ faceret Deus teſtudinem, hoc eſt, orbem, telluri ſecundum utramque ſuperficiem (concavam, & convexam) concentricum: niſi ventorum impetus illam rumperet; vel calor, frigus-ve, aut alia exterior cauſa gradum condenſationis alteraret, ſemper illa teſtudo aquea in aëre ſuſpenſa maneret; neque enim tota ſimul abſque partium penetratione poſſet cadere: nec ſucceſſivè, & particulatim ruere, cùm unam partem altera priùs cadere nulla convincat ratio. Ergo, ut dicebatur, in aëris regione perſiſteret.

NOTA III.

An ex hoc capite diſcamus, cur Aquæ, quæ ſunt ſupra Cælos, non cadant?

Num. MLXVI.

MVlti ſunt Sacræ Scripturæ loci, in quibus de aquis, quæ ſuper cœlos ſunt, agitur: nam *Geneſ.* 1. legitur. *Dixit quoq; Deus. Fiat Firmamentum in medio aquarum, & dividat aquas ab aquis. Et fecit Deus Firmamentum, diviſitque aquas, quæ erant ſub Firmamento, ab his, quæ erant ſuper Firmamentum*, &c. & in Pſalm. 148. *Laudate eum Cæli Cælorum: & aquæ omnes, quæ ſuper Cælos ſunt, laudent nomen Domini.* Et in trium Puerorum Cantico (Daniel 3. c. 57.) *Benedicite aquæ omnes, quæ ſuper Cælos ſunt Domino: benedicite omnes virtutes Domini Domino.* Hæc verba dicta ab Spiritu ſancto, quo ſenſu prolata, ſunt credenda: ſed, quia in eorumdem expoſitione Patres Eccleſiæ non conveniunt, dari veras, & reales aquas ſupra Cœlos non eſt de Fide. Nam placet doctiſſima in re difficili, & obſcurâ P. Nicolai Cabæi Reſolutio: qui *Meteorolic. lib. 1. text. 72. pag. 420. b.* ſic inquit. *Non putamus eſſe de fide, ut falsò Calvinus Catholicis imponit, veras, & naturales aquas tales, quales nos habemus, eſſe ſupra Cælos; cum multi Scriptores Catholici, abſque ullâ notâ, id negent. Videtur tamen communior Patrum ſententia ibi eſſe veras aquas: quos Patres in explicandis Scripturis ſequi debemus.* Ergo exſumus ab Opinione Origenis, qui מים Máim, *Aquas* vocari putat Mentes illas Æthereas, quæ Cœlis præſident. Cui favere videntur Hebraïzantes, qui à מי, Mi, *Quis?* deducí jubent מים, Máim, *Quiditates*, in numero duali, & abſtracto. Stat igitur veras aquas ſuper Cœlos eſſe: qui merito שמי מים Sciamáim, *Cæli*, dicuntur, quia שמ־מים, Sciam-Máim, *Quia ibi Aquæ.*

Sed quomodo? Aliqui (1) aſſerunt aquas de-

Digitized by Google

detineri in nubibus, & ideò eſſe in Cœlo dicuntur: nam *Cæli* nomine frequenter intelligitur Aër: unde Aves, *Volucres Cæli* in Sacrâ Scripturâ vocantur. Alii (2) exiſtimant aquas in Syderibus eſſe: nam oculi tubo optico armati videntur Oceanos in Lunâ ſuſpicere, unde exiſtimare quis poſſit, etiam Stellas alias eſſe globos terraqueos. Plerique autem (3) aquas collocant ſuper Stellas fixas, quæ conſtituunt orbem, quem *Cryſtallinum* vocari præcipiunt. Porrò aquas ſuperiores glaciatas eſſe, evincit ratio: nam aqua ſecundum ſe conſiderata eſt frigida; &, quæ in mari ob motum, & Solis calorem rarò glaciari poteſt; in Cœlo vero, ubi quieſcit, & decuplò plus à Sole diſtat, ob quam ſit liquida, cauſam, ſeu rationem non habet. Ergo quærenti, Cur aquę Cœleſtes non décidant? reſpondetur, ideò illas non poſſe decidere, quia ſolidæ ſunt, & concretæ.

Lamina 24. *Figur.* 6.

Quid autem, ſi eſſent liquidæ? Merſennus *in Syntagmate, de Nummis Gallicis, pag.* 40. proponit curioſam doctrinam, ex quâ poteſt ſumi ſolutio. Sic enim ait. *Quædam verò corpora natare poſſe in aëre nubes quotidie demonſtrant: quod fieri nequit, niſi moles aëris nubium moli magnitudine æqualis, gravior fuerit. Excipio corpora, quæ motu gravitatem eludunt; cùm fieri poſſit, ut in ipſo æthere rariſſimo graviſſima corpora, ſolo motu ſuſtineantur; ut in ipſo aëre quiſpiam experiri poteſt, aquam ſuſtineri, cujus, ne minimâ quidem gutta effunditur, quoties vas aliquod aquâ plenum obvertitur, ut ex Figurâ conſtat: Sit enim funiculus* EA. *manu in* E *puncto detentus, cui ſitula, lanx, aut vas aliud quodlibet adligetur; Quamdiu circumagetur ſitula per circumferentiam* BAG, *aqua* A *licèt* E *reſpiciens, & circa terræ centrum inverſa, non magis effundetur, quàm, dum eſt in* HG: *idque ob motum ſolùm, &c.* Aquæ igitur, quæ ſuper cœlos ſunt, ſi 24. horis circumvolvi dicantur, habebunt velociſſimum curſum, & motu poterunt ſuſtineri, ne cadant.

Sed quid, ſi omni motu priventur, & quieſcere omninò aſſerantur? Gaſpar Ens *in ſuo Thaumaturgo, probl.* 50. *pag.* 71. adhuc putat in ſublimi manſuras; & rationem adſignat, quæ tametſi meâ ſit opinione difficilis, debuit huc poni, ut à Lectore judicetur: ſic enim ait. *Quibuſdam placuit aſſerere, etiamſi Cœli liquidi eſſent, & ſupra ſe maximam aquarum abundantiam, ut Scriptura innuere videtur, haberent, alio tamen ſuſtentaculo dictam aquam non indigere, quàm ipſius Cœli (nempe Cryſtallini, quod conſtituit) ſecundum omnes ſuas partes in craſſitudine, & ponderoſitate æqualitatem: ob quam ſimiliter ipſum Cœlum (Planetarium) nullo modo poteſt decidere.* Non enim illa aqua ſimul caderet, quia hic lapſus poſtulat penetrationem: non ſucceſſivè, quia non daretur ratio, cur hæc caderet priùs, & illa poſteriùs: ergo ſupra Firmamentum perſiſteret.

NOTA IV.

Quid, ſi Elementa oppoſito ordine diſponerentur?

§) Num. MLXVII.

PRæſcripta in Peripatu Opinio ſic Elementa Mundi Sublunaris diſponit. In centro Terram collocat: Aquam ſuper ipſam offundit: Terraqueum globum Aëre circumveſtit: & hanc trium inferiorum Elementorum maſſam, in Ignis ſphœrâ concludit. Ex his Elementis duo eſſe gravia (Terram, Aquam) & alia duo (Aërem, Ignem) eſſe levia vulgò aſſeritur. Interim Averroës Ariſtotelæorum Choricæus, Terram, eſſe tantùm gravem, Ignem, tantùm levem; Aquam autem, & Aërem eſſe ſimul, & gravem, & levem affirmat. Pro hac ſententiâ producitur ab Alexandro Capobianco: qui *in Coronâ, & Palmâ Militari. quæſt.* 60. ſic inquit. *Dice il ſudetto Filoſofo, che li quattro Elementi tutti ſono partecipi di gravità, eccetto il fuoco: & leggierezza, eccetta la terra,* &c. Loquitur de Averroë. Hujus ordinis inverſio accideret Gaſparo Ens *in Thaumaturgo Problem.* 51. *pag.* 72. aſſerente. *Si Deus* (1) *centro Ignem circumponeret: quod factum quibuſdam placuit ob infernum, qui in loco ſibi naturali eſt,* (2) *ſi Ignī Aërem:* (3) *ſi Aëri Aquam: tandem* (4) *ſi Aquæ Terram circumduceret: & quodlibet perfectâ uniformitate ſecundum omnes ſuas partes, tam in craſſitudine, quàm in ponderoſitate diſponeret.* Si hoc modo Mundum crearet Deus, addit Ens, *Tunc Terra, quaſi pons* (lego, *fornix*) *circum Aquam conſtructus, immota perſiſteret: Aqua, ut ex præcedenti Problemate conſtat, cadere nequiret. Ignis deinde centrum deſerere non poſſet: nec particulatim, nec totaliter: Non primum, cur enim ab hac, quàm ab aliâ parte ſumeret initium, cùm eadem ratio unam partem impediat, quæ reliquas. Non poſtremum, aliàs enim cir-*

cum centrum vacuum daretur. Omnia igitur Elementa ſemel ita conſtituta, naturaliter in eodem ſtatu permanerent. Ecce ratio, quæ Elementa ita deordinata conſervat, ſi Gaſparo Ens, credimus, eſt æqualitas, eſt uniformitas; nam æqualitate, aut uniformitate deficiente, Terra, quoniam eſt gravis, ad Mundi centrum ruerer, eam ſequeretur Aqua: & Ignis Aërque, quoniam ſunt leves, ſe diſponerent ſupra Terram, & Aquam.

Ego autem, qui motum ad medium Mundi non intelligo: vel, ſi intelligo, rideo; nolo enim imaginario puncto virtutem phyſicam, & realem concedere; præſentis Quæſtionis, exhibitam ab Ente Deciſionem non adprobo: ſed aliter ad mea fundamenta diſcurro.

Vt ſciam Mundi inverſi menſuras, in Veteri Mundo has lineas eſſe veras ſuppono. Si non placeant, ſuggere alias, & illas libenter adſumam.

Semidiameter.	Semid. Terræ.	Corpus Solidum.
Orbis Terraquei	1	1
Orbis Aërei	49	117,649
Craſſitudo Aëris	48	
Sphæra Ignis	50	125,000
Craſſitudo Ignis	1	
	Diff.	7,351

Si igitur hi numeri adſumantur, concavam ignis ſuperficiem abeſſe 49. Terræ ſemidiametris ſupponentes: & ejus craſſitudini unam ſemidiametrum dantes, Mundi ſublunaris ſemidiametrum 50. terreſtrium ſemidiametrorum eſſe dicemus.* Manent Lunæ Tychonicæ, duæ ſemidiametri, ut ſuos poſſit complere epicyclos.

Radix 49. dat molem 117,649. Toties Terra clauditur in concavâ ſuperficie Ignis. Vnde, ſi auferas unam Terram, erit Aër major iſto globo Terraqueo, 117,648. vicibus.

Radix 50. dat molem 125,000. Vnde, ſi auferas Terram, & Aërem (nempe, 117,649. manebunt 7,351. Et tot vicibus Ignis erit major Tellure.

Modò, quia ſic Problema poſtulat, Elementa invertamus.

Lamina 18. *Figur.* 22.

Centro A & radio AC. videlicet terreſtrium ſemid. 50. ducatur circulus BCDE, qui Sublunarem Mundum ab Æthereo diſtinguat.

Circa centrum A. collocabitur Ignis. Et, quia in ſuâ mole continebat 7,351. modò habebit in ſemidiametro AF. $19\frac{492}{1141}$ ſemidiametros Terræ: nam

	Differ. MO	492. P	*Numer.*
	Ignis	7,351. O	
Radix 19.	*Corpus*	6,859. M	
Radix 20.	*Corpus*	8,000. N	
	Differ. MN	1,141. Q	*Denom.*

Radix 19. dat molem 6,859. ut in M: & Radix 20. dat molem 8,000. ut in N. Differentia inter M & N, quæ erat 1,141. ut in Q. dat Denominatorem. Sphœra autem Ignis Terræ molem 7,351. vicibus complectebatur, ut in O. Differentia inter M & O, quæ eſt P. 492. dat Numeratorem. Ergo Radix Cubica numeri 7,351. eſt $19\frac{492}{1141}$. Linea igitur AF, quæ eſt Ignis Sphœræ ſemidiameter, tot ſemidiametros terrenas habet. * Modò Aërem in eodem Syſtemate menſuremus.

Erat Aëris moles		117,648
Ignis autem		7,351
Et ſimul.	Summa	124,999

Tanta ergo eſſet ſphœra ex Aëre, & Igne ſimul ſumptis: cujus ſemidiametrum invenio ſic.

	Differ. TS	7,350. R	*Numer.*
	Aër, & Ignis	124,999. S	
Radix 49.	*Corpus*	117,649. T	
Radix 50.	*Corpus*	125,000. V	
	Differ. TV	7,351. X	*Denom.*

Radix ergo Solidi 124,999. eſt inter 49. & 50. Ergo 49. cum particulis aliquot. X, quæ eſt differentia inter T & V. dat Denominatorem: & R, quæ eſt differentia inter T & S dat Numeratorem. Ergo Solidi 124,999. Radix cubica eſt $49\frac{7350}{7351}$. Ergo, tanta eſt ſemidiametrus AG, quæ ſuperficiem concavam Sphœræ terreſtris metitur. Cùm autem AD ſemidiametrus ſuperficiei convexæ ſit 50. erit Terreſtris ſphœræ in ſyſtemate inverſo craſſitudo $0\frac{1}{7351}$. Vnde, ſi cum Ptolemæo noſtræ Telluris diametrum milliarium Italicorum 7159. eſſe dixerimus, GD. terreſtris ſphœræ craſſitudo non erit integrum ſemimilliare.

Sed quanto angulo Ignis, qui in centro, à Terrigenis conſpiceretur?

Li-

Digitized by Google

Linea AG erat $49\frac{7350}{7351}$: ergo ſine errore ſenſibili eſſe poterit 50= 0. Linea autem AF erat $19\frac{492}{1141}$ ſit igitur 19= 5. Vnde inſtituamus hanc videlicet analogiam.

Si 50= 0. *dant* 19= 5. *tunc* 100,000. *quid dabunt?*

Dabunt 39,000. Tangentem anguli gr. 21. 21′.24″. Tanta eſſet igitur ſemidiametrus viſibilis Ignis AF. Ergo tota diametrus HF. contineret grad. 42. 42′. 48″. Eſſet ſemper in vertice immobile, adeoq; Luminare pulcherrimum. Tantum reſultat, quia in noſtro Mundo ſphœræ ignis unius terrenæ ſemidiametri dedimus craſſitudinem: nam, ſi quartam diametri partem adſignaſſemus, multò minor evaderet: quoniam

Radix 49 =0	*Corpus*	117,649 =000.*a*
Radix 49 =5	*Corpus*	121,287 =375.*b*
Radix 50 =0	*Corpus*	125,000 =000.*c*
	Diff. *b* & *c*	3,712 =625

Ergo tunc ſphœra Ignis 3,712= 625. aut breviùs 3,713. vicibus Terram excederet.

	Diff. dg	338.*h Numer.*
	Ignis	3,713.*g*
Radix 15.	*Corpus*	3,375.*d*
Radix 16.	*Corpus*	4,096.*e*
	Diff. de	721.*f Denom.*

Ergo Numeri 3,713. Radix eſt $15\frac{338}{721}$. ſeu $15\frac{1}{2}$: unde naſcitur hæc analogia.

Si 50. *dant* 15= 5. *tunc* 100,000. *quid dabunt?*

Dabunt 31,000. Tangentem anguli grad. 17. 13′. 41″. Tanta igitur eſſet ſemidiametrus Ignis: in Mundo videlicet interterraneo.

In hoc novo Mundi Sublunaris ſyſtemate, punctum A. non eſſet centrum gravitatis, ſed centrum levitatis: & tamen eſſet centrum Mundi. Gravia omnia tenderent ad ſphœram Terræ, ergo abirent à centro Mundi. Levia autem omnia (ſive hoc velis nomine, minus gravia intelligere; ſive illa, quæ poſitivâ levitate afficiantur) ad Mundi centrũ tenderent, & à Tellure abirent. Terra enim eſt graviſſima: hoc eſt, Terra inter ſublunaria omnia corpora in intenſiſſimo habet gradu adtractivam virtutem) ideoque illi proximiora, quæ graviora, & remotiora, quæ leviora ſunt, eſſe deberent.

Terrâ ſic conſtitutâ, qui habitarent in G & I, non eſſent antipodes, ſed anticephali: non enim pedes contra pedes, ſed capita contra capita haberent. Eſſent autem antipodes, qui ex parte ſuperficiei convexæ, & ex parte concavæ in eâdem lineâ à centro deductâ habitarent, ut, qui in D & G, aut in B. & I. Nec deeſſe poſſet induſtria hominibus, ut lineam DG perfoderent, & paucis horis ad antipodas tranſire poſſent. Et quidem multa adhuc alia de illo interterraneo Mundo dici poſſent; ſed, quia eſſent de Ideâ merè poſſibili, non eſt, cur diutiùs immoremur.

NOTA V.

De Libro, qui Thaumaturgus Mathematicus *inſcribitur.*

Num. MLXVIII.

ESt curioſus; & continet multa valde pulchra Problemata. Et, quia interdum eum cito, volo de illo nonnihil dicere in particulari. Vtor editione Colonienſi, quæ hanc præmittit Epigraphem.

Thaumaturgus Mathematicus: id eſt: Admirabilium effectorum è Mathematicarum diſciplinarum fontibus profluentium Sylloge: Gaſparo Ens L. Collectore, & Interprete: nunc denuò correctior, & auctior. Colonia, &c. 1651.

Ergo Editio prima erit antiquior. Interìm prodiit Lugduni in Galliâ ſine nomine Authoris alius liber (ſi alius poteſt vocari, qui ab illo, ſolo idiomate differt) ſub hoc titulo.

Recreations Mathematiques, compoſées de pluſieurs Problemes plaiſans, & facetieux d'Arithmetique, Geometrie, Aſtrologie, Optique, Perſpective, Mechanique, & d'autres rares, & curieux Secrets: pluſieur deſquels n'ont jamais eſté imprimez. A Lyon. &c. 1653.

Hi duo Libri vix lineâ differunt: nam, quæ in altero Gallicè, in altero fere ad literam Latinè dicuntur. Vix differunt Problematum ordine: & Figuræ non ſolùm in eſſentialibus, ſed etiam in accidentalibus conveniunt.

Sunt in his duobus Titulis aliqua, quæ non cohærent. An-ne Author utriuſque libri eſt unus? Si unus: cur Latinus ſe appellat *Interpretem*. Si ſunt diverſi: priùs in lucem prodiit ſecunda Libri Latini Editio, quàm prima Gal-

Digitized by Google

Gallici: quomodo ergo in Gallici titulo dicitur, *Pluſieurs deſquels n'ont jamais eſté imprimez?* Quidquid ſit multa ingenioſa Problemata in alterutro libro accuratè ſolvuntur.

NOTA VI.

An Centrum Mundi ſit ☉: & omnes Planetæ, & Terra cum ipſis circa ☉ ferantur?

Num. MLXIX.

MVlta de diurno Telluris motu diximus, ergo aliquid de annuo motu dicamus.

Porrò Rationes Aſtronomicæ, nec ſuadent, nec diſſuadent Terræ motum: at ex Phyſicâ proveniunt duæ, quæ videntur fortiſſimæ, & à Copernico ſolvi debere. Prima ſumitur à vaſtâ mole Stellarum Fixarum: Secunda ab immenſo illo ſpatio, vacuo ſyderibus, quod inter Saturnum Fixaſque neceſſariò protenditur. Cecinit Kepleri Encomiaſtes,

Ingenio vigili Cœlos metitur & Aſtra;
De ſcalis noli quærere. Terra volat.

Ego autem argumentor ſic. Si Terra volaret, affixa Sydera eſſent monſtra, non corpora. Ergo terra non volat. Et quidem fueram, etiam Pragæ in Bohemiâ, hujus Antecedentis apprehenſione præventus; nam in approbationem, quam dedi, ut Scheineri Liber, qui ex Solis maculis Terræ quietem perſuadet, imprimeretur, converſus ad Copernicæam Aſtrologiam, ſic cecini.

Tot Virgo ſunt monſtra Tibi, quot Sydera Cœlo.

Et, ſi Bohuſius ſuum invertit Proteum 1022. vicibus, Ptolemæum ſequutus, qui hoc numero Stellas Firmamenti coërcuit; etiam hoc carmen (eſt enim alii ſimile) tot formas, quot Cœlum habet Sydera, ſubire poterit.

Lamin. 18. Figur. 16.

Probo igitur Copernicani Cœli ſydera, monſtra eſſe. Nam, ſi Sydus ſit globus BCD. & Terra ſit in A. valebit hæc analogia.

Vt Radius AE, *ad* EB. *Tangentem anguli* EAB. *Ita* AE. *diſtantia Firmamenti à Terrâ, ad* EB. *ſemidiametrum Stellæ* BCD. *anguli* EAB. *ab hominibus viſam.*

Diameter Stellæ primi honoris apud Tychonem ſubtendit 2′. & fixarum à Tellure diſtantia eſt apud Keplerum ſemidiametrorum Terreſtrium 60;000,000. Ergo analogia ponatur in particulari.

Vt AE *Sinus totus*	10;000,000.
ad EB *Sinum unius minuti*	2,909.
Ita AE *Firmamenti diſtantia*	60;000,000.
ad EB *Semidiametrum Stellæ*	17,454.
Erit ergo diameter	34,908.

Sphœræ ſunt in triplicatâ ratione ſuarum diametrorum ex Euclide *libr. 12. prop.* 18. Et magni orbis diameter ex Keplero *lib. 4. Aſtronomiæ Copernicanæ. pag.* 479. continet terreſtres ſemidiametros 6938. Hinc deducitur ſoliditas

Stellæ primi honoris	42:537,787;941,312.
Orbis magni	333,966;485,672.
Differentia utriuſque	42:203,821;455,640.

Solis diameter apud ipſum Keplerum continet 30. ſemid. Terræ. Vnde Ioannes Baptiſta Morinus *in Solutione Problematis de motu Terræ. cap.* 10. *pag.* 70. infert Stellam illam fixam eſſe plus, quàm 127. vicibus majorem toto Orbe annuo: & 1,575;473,627. vicibus majorem Sole. O ſtupendam, incredibilemque vaſtitatem!

Et quid ad hoc Keplerus? Ipſe *libr. 4. pag.* 498. ſuam & Copernici Theſim de Terræ loco inter Veneris, & Martis Orbitas non impedire Solem eſſe majorem mole, quàm ſint fixæ, aſſeverat. Sed, cur ſic loquitur? Quòd non ſupputaverit, aut certè veritatem fateri ipſum puduerit, ait Morinus. Illud prius non videtur poſſibile: ergo facilius eſt ſuſpicari hoc poſterius.

Et quid ad hoc meus Wendelinus? Divertebat ad me, cùm veniebat Lovanium, & ſæpe de hoc Syſtemate diſſerebamus. Et, cùm ſemel Stellarum fixarum immenſam vaſtitatem objicerem, reſpondit, *Deus eſt major.* Verùm enim verò, pace optimi amici, potuiſſe Deum mundum creare, qualem Copernicus delineat, nemo Chriſtianus negat: quæſtio factum concernit: factum debet probari: & hæc Conſequentia, *Deus potuit facere, ergo fecit*, nil valet.

Inter Saturnum Fixaſque intereſt ſpatium immenſum: (juxta Lansbergium 10;288,046. ſemid. terreſtrium, & juxta Keplerum, qui ampliat ſphœram annuam, 59;967,010. earumdem terreſtrium ſemidiametrorum) nempe anaſtrum: quod motu ſuo nullus Planeta interſecet, nulla Sydera occupent. Fruſtra ergo admittitur, & tamen ſtat illud Philoſophiæ Naturalis Principium, *Deus & Natura nihil faciunt fruſtra.*

Re-

❡Num.MLXX.

Reſpondet Philippus Lansbergius non fuiſſe fruſtra conditum illud ſpatium, nec eſſe vacuum, ut contendunt Tychonici, ſed plenum bonis & malis Dæmonibus. Idque,ut probet, producit Thaletem Mileſium, & citat aliquos ſacræ Scripturæ locos, in quibus Lucifer,*Princeps hujus Mundi*,& ejus aſſeclæ,*ſpiritualis militia in aëre* nominantur.Et,ſi inquiras,Quid ibi faciunt Dæmones? ita reſpondet, ut videamus ſtultitias eſſe concatenatas, &, qui unam fortè dixerit, effutire debere adhuc alias,ut illam excuſet,aut defendat. Ejus verba ſunt hæc. *Deus poſt peccatum Angelorum* (& quid de peccato Angelorum ſcivit Thales Mileſius?)*pro ſuo juſto judicio,partem ſpatii ſub tertio Cælo*, (*quod* Mundus, *&* Aër *propriè dicitur*)*ad diem uſque extremi judicii, illis cum determinatâ potentiâ conceſſit.Et,quia in dies coram Deo comparere tenentur, ut mandata ejus in terris perficiant, ſecundo cælo,tanquam communi viâ cum bonis Angelis utuntur*. Et uno ictu in Grammaticam, Politicam, & Theologiam impingit. A Lunæ concavo ad Saturni convexum *primum Cælum*: inde ad Empyreum *ſecundum*:ipſumque Empyreum *tertium* nominat: Tranſeat. Hoc ſecundum Cœlum, aut veriùs hanc ſtupendam, & tantùm non immenſam abyſſum, quantam finxit Copernicus,*Mundum* & *Aërem* propriè dici ſubjungit. Sanè, ſi dicitur,ab aliquibus dicitur. Ergo producat,vel unicum Nomenclatorem,qui id dixerit, aut, vel unicum Authorem, qui fuerit hoc ſenſu loquutus. Impingit ergo in prima Principia Grammaticæ, cùm ignorare vult verborum ſignificationem,non à privato abuſu,ſed à communi acceptione pendere. Violat etiam fundamenta Politicæ, quis enim unquam Princeps in eâdem aulâ,carnifices, homineſque viles, & infames laqueo-vt condemnatos cum regni Primoribus miſcuit. Ergo, ſi eſſet apud homines indecens, eodem habere loco nobiles & infames:non eſt dicendus Deus eodem habere loco Angelos gloriâ æternâ ſuffuſos, & Diabolos pœnâ æternâ damnatos. Venio ad Theologiam. Vnde ſcit, quòd in dies coram Deo Diaboli comparere tenentur? Nulli in Veteri Teſtamento apparuiſſe Deum eſt Patrum multorum opinio: an-ne, qui per Angelum loquebatur hominibus, immediatè diabolis loqui deberet? Sed eſto.Loquatur ipſis immediatè.An ideò in eo ſecundo eſſe debent? Angeli;nec boni,nec mali;ſunt *in illâ* Copernicanâ abyſſu:nam boni ſunt in Cœlo Empyreo,mali *in* inferno:qui ex bonis ad hominum cuſtodiam, & ex malis ad eorumdem exercitium deſtinantur, inter nos ſunt: &, quia Deus eſt ubique, hìc illi viſione beatificâ fruuntur:& hi ſuam pœnam,& cruciatus circumferunt; & hìc hìc *ipſi*, ſiquid Deus imperet, audire poſſunt.

NOTA VII.

An Sydera in Æthere navigent?

❡Num. MLXXI.

MOdum ipſum proponendi quæſtionem admiraris; quia non legiſti Keplerum, qui hac phraſi utitur. Nam in Phyſicâ Cœleſti, quæ in Commentariis de Stellâ Martis reperitur,*pag.*517.aſſerit,*Solem in centro Mundi circumactum cauſam eſſe, cur non adtrahantur Planetæ, aut repellantur. Si enim Sol non convolveretur circa ſuum axem, nullus etiam primariorum Planetarum circa Solem eſſet circumiturus, ſed pars eorum adnavigaret ad Solem perpetuò,donec uniretur ipſi ad cõtactũ:pars,quæ poſticum Soli obvertit,expelleretur verſus Stellas fixas: qui verò latus prabent Soli, illi adhærerent ſuo loco penitùs immobiles, luctante virtute Solis tractoriâ cum repulſoriâ*. Vide Kircherum *de Magnete. libr.* 3. *part.*1. *ſect.*2.*pag.* 393. Ergo,ſi utamur Ioannis Kepleri Lexico, Sydera in Cœlis navigant.

Hoc autem bifariam intelligi poteſt:Primò, ſi ſinguli Planetæ ſuum habeat epicyclum, & hic dicatur auræ Æthereæ innatare:ſecundò,ſi nuda Planetarum, aut Stellarum corpora Ætheri innatare aſſerantur.Primam quæſtionem proponit Merſennus, & ſecundam reſolvit in corpore. In Hydraulicis *pag.*203. ponit hunc titulum. *De natatu minorum Mundi ſyſtematum in majore*: & poſteà non videtur agere de Planetarum Syſtematibus,ſed de illorum corporibus.

Sententia aſſerens,ut ait, cuidam Viro Magno ita placuit, ut illam promoverit, & pulchris conſequentiis ditaverit. Mihi verò non placet, quia Tellurem motu duplici(annuo & diurno) convolvit: quam ob rem, illius Viri Magni Theſim convertendo in Hypotheſim, ſic illam expono, & dilucido.

❡Num.MLXXII.*Lamin.*18.*Figur.*17.

SVnt liquores gravitatis diſtinctæ, qui diverſis coloribus tincti commiſceri non volunt,

lunt, ſed amant ordinem ſecundum gravitatem, quam habent. De illis agit Ioannes Baptiſta Morinus *in Reſponſione ad Iacobum Lansbergium. cap.* 6. ubi de Libro Galilæi, Romæ damnato diſſerit, & *pag.* 55. ait. *Non-ne vidit ipſe apud Chymiſtas quatuor liquores diverſa conſiſtentia in eodem vaſe contentos, & ab invicem omninò ſeparatos; & quomodo violenter commixti, deindeque ſuæ naturæ, vel inclinationi relicti, rurſus ab invicem omninò ſeparentur, ſervato eodem ordine loci, in quo priùs erant ratione gravitatis?* Agit etiam de eiſdem liquoribus uberiùs, diſtinctiùs, & ob eamdem cauſam, ob quam nos, P. Athanaſius Kircher *in Magnete. libr.* 3. *part.* 2. *Experimento IV. pag.* 425. his verbis. [Quî verò hæc Elementa in vaſe vitreo artificiosè ita includi poſſint, ut quomodocumq; confuſa in propriam unumquodq; Sphœram revertatur, jam tempus eſt, ut aperiamus. Confletur vas vitreum eâ formâ, quâ hic vides, in quo infrà præparatos liquores, quę quatuor elementa referunt, infundes. Pro terrâ itaque, corpore ſolido, immobili, antimonium crudum, vel etiam colorem illum ceruleum, quem ſmaltum vulgò vocant, exactè depuratum, loco infimo primò inferes, referetq; illud tibi elementum terræ. Pro aquâ ſpiritus tartari, qui, quâ ratione confici debeat (ſupra in Mechanicâ noſtrâ magneticâ Probl. 1. proluſ. 2. diximus) aſſumptus, locum aquæ occupabit. Pro aëre ſpiritum vini tertiò rectificatum pręparabis, qui regionem tertiam ſibi vendicans aëris elementum, & colore, & ſitu referet. Supremum locum oleum de Been confectum occupabit, hoc enim oleum colore levitate, ac ſubtilitate propriè ignem referet. Hi igitur liquores ejus ſunt naturæ, ut miſceri neſciant: nam quivis ita ſuam Sphœram pertinaciter affectat, ut quomodocumque illos, & quantumcumque; miſcueris ad proprias ſinguli illibati redeant ſedes. Prætereà poſſunt hi quatuor liquores, qui ſunt veluti elementorum quædam Simiæ ex unâ & eâdem ſimplici ſubſtantiâ chymico magiſterio extrahi; ſed de hoc Lector conſulat Chymiſtas, res enim nota eſt & vulgaris. Nos 8. diverſos liquores, quorum unus continuò alterum tranſcendit, è diverſis oleis & ſpiritibus, ut iis 8. cœlorum orbitas referremus, fieri quandoq; curavimus, in quibus totidem fixa planetarum corpora, Magneticâ arte in orbem ad exemplar naturæ rotamus, res cum primis mirabilis viſu.] Ita in phialâ aqua & oleum ſe habent (ne te ad chymicos ſpiritus ducam, qui tibi ignoti.) Excute phialam; vi concuſſionis immiſcebuntur; &, ſi illa quieſcat, aqua paulatim ſubſidet, & oleum ſuperiùs adſcendet. Sic in Mundi principio Omnipotens Elementa ſecundum ſingulorum gravitatem diſpoſuit. Terra, corpus graviſſimum, medium tenuit apud A. Eam inundavit undiq; Oceanus BC. nam aqua minùs gravis eſt. Aquam fuit complexus Aër CE, ſuper illam ſe extendens. Aërem Ignis EG circumdedit: ſi forſan eſt infra Cœlum Lunæ Ignis ſphœra, qualem cogitant Peripatetici. Et omnia claudit Lunæ cœlum GI. cujus materia eſt Aëre & Igne multò levior. Infert Morinus: *Ergo, ſi omnia Elementa à Deo per minima miſcerentur in Elementorum vaſe, ſive loco,* (in Lunæ concavo) *ipſa inclinationi ſuæ derelicta ſeſe rurſus ab invicem ſepararent, & Terra, vel ejus atomi obdenſiorem gravioremque naturam, fundum, ſive centrum regionis elementaris peterent: idque propria natura ſponte, & non ut ſuo toti unirentur, ut palam eſt. Vel, ſi ſolùm eſſet Elementum aquæ ſine Terrâ: hæc verò deinde crearetur cum eâ cavitatum formâ, quam jam habet: fieret ex Terrâ & Aquâ idem globus, qui jam cernitur, & maria eodem modo diſpoſita: quippe Terrâ centrum ſibi debitum occupante, Aquâ autem Telluri circumfusâ.*

Hac ideâ præventus ille Vir Magnus, ut Mundi Syſtema conſtituat, Solem in centro collocat, eumdemque aſſerit Æthere Mercuriali circumdari, non ſecus, ac in mundi initio terra circumdabatur Oceano. Supra Mercurialem Ætherem diffundit Venereum; circa hunc Terreſtrem, Auram videlicet illam, Æthream, quæ Orbem annuum, quem *magnum* appellant, conſtituit. Circa hunc Orbem expandit Martium Ætherem: poſteà Jovium, Saturnium, & Sydereum; non ſecus, ac ſupra aquam aërem, aut etiam Ignem ſupra aërem.

✠ Num. MLXXIII. *Lamin.* 18. *Figur.* 18.

Septem iſti liquores, ſecundum gravitatis propriæ gradus circa Solem diſpoſiti, Syſtema Mundiale conſtituunt, quale Figura XVIII. repræſentat.

Poſteà creavit Deus Planetaria Syſtemata, & ita libravit, ut in ſingulis Ætheribus innatarent ſingula. In primo apud Solem Æthere Mercuriale Syſtema collocavit, quod fortè ſuos etiam habet orbes, tametſi anaſtros, &

idcò

ideò hominibus univerſis incognitos. Poſuit in ſecundo Venereum, de cujus etiam compoſitione dubitamus. Tertio innatare juſſit Syſtema Terreſtre, quod quiquè orbibus conſtat, terreo, aqueo, aëreo, (igneo, apud Peripateticos) & Lunari: in quo ſicut circa Solem Terra, ſic Luna circa Terram convolvitur. Quarto Martiale applicuit: quod componi orbibus & proprios habere Satellites aſſerebat aliquando Rheita: ſed ipſi evanuerunt poſteà cum cogitatis Vrbano-octavianis ſyderibus. Quinto impoſuit Ioviale, quod à Mario *Mundus* dicitur, quod ſuos Planetas habeat, qui ſuas circa Iovem periodos temporibus ſtatutis abſolvant. Sexto Saturnium: & Septimo tandem Sydereum.

Syſtematum (tam majorum, quàm minorum) orbes, nec ſunt Soli, aut Planetæ ipſi concentrici, nec ſemper ſphœrici. Nam cum ☉ aſſerente Rheita ex uno ſit latere calidior, & Planetæ, quia Solis æmuli ex alterâ parte ſimiliter ſint calidiores, neceſſarium eſt iſtos minores orbes non eſſe concentricos: immò, nec perfectè ſphœricos, ſi imminutio per gradus arithmeticos fiat. Et juvat, ut hoc intelligatur, Peripatetica Aëris in regiones diviſio, quæ non ſunt centro Terræ concentricæ, ut *num.* 1021. *pag.* 715. *&* 716. dicebatur.

Lamin. 18. *Figur.* 19.

Rheita ſic Syſtema Lunare (epicyclum) delineat; & hoc Lunare ovum rotando promoveri dicatur, erit valde inæqualis in ☽ æquatio, quæ à motu epicycli deſumitur.

✠ Num. MLXXIV.

CIrca præcedentem doctrinam, duo inquiri poſſunt: alterum, *An vera?* & alterum, *An poſſibilis ſit?*

Circa primum non eſt, cur multum cogitemus; non poteſt ſine motu Telluris hæc ſententia defendi: motus hujuſmodi à Cardinalibus eſt condemnatus. Ergo, & ſententia, quæ illum, aut ſupponit, aut infert.

Circa ſecundum magnam ego difficultatem invenio. Hujus ſententiæ Authores apud Merſennum ſic dicebant. *In medio ☉ conſtitutus, partes materiæ ſibi vicimiores ita calefacit, & rarefacit, ut Tellus, & Planetæ juxta proportionem ſuarum denſitatum magis, aut minùs ad ☉ accedant; eo modo, quo varii globuli in phiala diverſis liquoribus plenâ varia loca pro ſuis denſitatibus occupant.* Et hæc, ajo ego, poſſibilia non eſſe. Nam, ſi ☉ eſt centrum gravitatis Æthereæ: & omnia minora Syſtemata tendant ad ☉, ut ad centrum aura Ætherea, quæ immediatè Solem ambit, erit graviſſima, ſecunda minus gravis, tertia adhuc minùs gravis, &c. & ſic minora Syſtemata ſupra convexam auræ Æthereæ ſuperficiem, aut, ut carinæ navigarent; aut, ut Delphini, circulos formando procederent. At ratio poſtulat, & verba hujus ſententiæ Defenſorum perſuadent Solem eſſe Æthereæ levitatis centrum: auras illas Æthereas graviores eſſe, quo magis ſunt diſtantes à ☉: & minora Syſtemata in concavâ ſuperficie innatare, & ſuo pondere verſus Stellas fixas niti. Hypotheſim ergo ratio deſtruit. Minorem probo. Quoniam ☉, ut bene ipſi dicebant, in medio conſtitutus radios ſuos circumcirca diffundit: auram igitur Ætheream calefacit, & calefaciendo rarefacit. Intenſiùs ergo proximiorem, & diſtantiorem remiſſiùs. Ergo aura Cœli Mercurialis, utpotè Soli proxima, calidiſſima, rariſſima, & leviſſima eſt: & Firmamenti aura, utpotè remotiſſima, eſt frigidiſſima, denſiſſima, & graviſſima. Ergo corpora Planetaria, quò graviora, eò magis ſe ſubtrahent à ☉, & ad Firmamentum accedent. Ergo hæc innatatio (quâ videlicet Planetæ orbibus Cœleſtibus innatant) non fit in parte Cœlorum convexâ, ſed in concavâ. Et hìc obiter nota, hoc ipſum, quod velut abſurdum objicio, placuiſſe aliquando Ariſtoteli, nam *libr.* 3. *Phyſic. text.* 46. ſic ait. *Terra eſt in aquâ, aqua in aëre, aër in æthere, æther in cœlo, cœlum non amplius in alio eſt.* Vult ergo Ariſtoteles, ut inferiores mundi orbes ſuperioribus inſint.

Lamina 18. *Figur.* 19. *&* 20.

Prætereà, ſi ☉ illas materias motu ſuo circumvolveret, aut moveret concentricè: aut, ſi aliqua differentia ſumeretur à ☉, omnes Planetarum abſides eſſent in eodem loco. Illud enim, quod de duabus Planetarum faciebus dicitur, ☉ deſtruit, quæ à Terrâ circumagitur, accedit, receditque, & tamen eamdem ſemper faciem Terræ obvertit.

Hæc inſinuaſſe ſufficiat: eadem in Phyſicâ Cœleſti uberiùs retractabo, & dilucidabo.

✠ Num. MLXXV.

Motus ratio ſumitur ab ipſo ☉. Cùm enim ☉ ſpatio 28. dierum ſuam circa proprium axem periodum abſolvat: & reliquam circa ſe Mundi materiam liquidam (auras ſcilicet iſtas Æthereas, quæ ſphœras, ſeu cœlos

Planetarios conſtituunt) à Mercuriali ad Saturninam, & Aplaneticam, celeriùs, aut tardiùs moveat, juxta diverſas diſtantias; minora etiam ſyſtemata, quæ iſtis materiis innatant, circa ſe etiam rapit: nempe Mercurium tribus menſibus, Venerem novem, Tellurem uno anno, Martem biennio, Iovem duodecim annis, & Saturnum triginta.

Stellas fixas hæc Opinio ab his motibus eximit: nam ſingulæ habent ſuos vortices, quorum ſunt Soles, & centra, & habent circa ſe ſuos Planetas, qui tametſi tam ſint parvi, ut viſum effugiant, eſſe tamen, & circa ſuos Soles moveri negare nemo poterit, qui ſciat à viſibilibus ad inviſibilia debere diſcurſum procedere: ut non ineptè de ſingulis vorticibus poſſimus dicere,

——*In ipſis*
Sphæram Solemque ſuum ſua ſydera norunt.

Hanc doctrinam hauſiſſe videntur ex Ioanne Keplero, ingenioſiſſimo Aſtronomo, qui *in Comment. de Stellâ ♂ cap. 33.* Soli virtutem motricem accenſet, aliiſque Planetis tantummodò virtutem paſſivam, inquit enim. *Planetas inertiâ naturali ſtupere: à lumine vero Solari tanquam inſtrumento virtutis motricis prehendi, & circumferri.* Sed quomodo Planetas prehendit? quomodo circumfert? *libr. 4. Epitom. Aſtron. Copernic. part. 3. quæſt. 5.* reſpondet dicens. *Soli ad circumferendum Planetas, pro manibus virtutem ſui corporis eſſe lineis rectis in omnem mundi amplitudinem emiſſam.* Si autem à Keplero poſtules, cur Planetæ non agant periodos Soli concentricas: ſed interdum accedant ad ☉ proximiùs, interdumque ſe à ☉ removeant: nam ratio poſtulare videretur, ut eſſent omnes motus concentrici, & nihil ſciretur de apogeio, aut perigeio Planetarum. Reſpondet in omni Planetâ eſſe duas facies, alteram Soli amicam, alteram inimicam. Cùm Planeta, qui circa ſuum centrum circumvolvitur, faciem amicam Soli obvertit, ab illo trahi; cùm autem inimicam, repelli; aſſerit: & hinc abſidum differentias deſumit.

♋Num. MLXXVI. *Lam. 18. Fig. 20.*

Lunam Keplerus à Terrâ moveri aſſeverat: nam *in prædict. Comment. in Stellam ♂ pag.* 175. ait. *Luna motus capitalis, & menſtruus omninò ex tellure, ceu fonte eſt.* Et paulò poſt: *Tanta vis eſt ſpeciei immateriatæ Telluris: Lunaris verò corporis proculdubio magna raritas, & imbecillis repugnantia.* Dixit in eodem libr. ſe malle unam Lunam circa Terram movere, quam tot epicyclos multiplicare. Nihil ſciebat, cùm hæc ſcribebat de Maculis Solaribus, aut de Satellitibus Iovis. Suſpicabatur ille Solem, circa proprium centrum moveri, quod ipſum maculæ manifeſtè perſuadent. Terræ Planetę primario accenſebat unum Satellitem (nimirùm, Lunam) hoc videbatur abſonum, & ſingulare. At Iuppiter quatuor habet Satellites: Saturnus præter inaures etiam unum: & fortè cras aliquem circa ♂, aut etiam circa ♀, & ☿, vitra perfectiùs elaborata detegent. Vt ſtaret hæc Kepleri doctrina, deberet Terra circa axem ſuam circumagi, & etiam circa Solem moveri, quod ipſe libenter admittit, unde ex Oweno Poëta, neſcio quis.

Vt naves, Solem circa, tu Sydera volvis.
Cùm de his diſſereres, in rate forſan eras.

Sed hæc hypotheſis falſa, & jam à Theologis damnata eſt.

NOTA VIII.

De corporum Cæleſtium gravitate.

♋Num. MLXXVII.

ANimadvertebat Morinus ea, quæ de gravitate, & levitate dixerat, ad Cœlos transferri non poſſe, & ideò Planetas, aut etiam Stellas univerſas qualitatibus iſtis ſpoliat. Longomontanus *in literis ad eumdem* dixerat. *Valde veriſimile eſt corpora illa majora Mundana liberè in ſuis locis, ab Optimo Creatore illis deſtinatis, pendentia, ita ab homogeneis ſuis partibus undique comprimi, ac ſuſtentari, ut hæ ab illis, ſi fortè divulſæ, non aliò aufugiant, aut in centrum Cœli, ac Mundi (hoc eſt, in centrum Terræ) decidant; ſed mox rectà eadem repetant, velut uberiùs de hiſce* 2. prognoriſmate Aſtron. Danic. præfixo *diſſerui.* Et Morinus, ut illi reſpondeat, ejuſque opinionem enervet, *in Reſponſ. de Telluris quiete ad Iacobum Lansberginum, cap. 5. pag. 49.* ſic inquit.

Reſpondetur ex Solutione Famoſi Problematis pag. 55. *conſtare dari in Naturâ grave, & leve abſolutè: ſunt autem hæ duæ qualitates principia effectiva motûs rectilinei, ad medium ſcilicet, & à medio; non cujuſvis corporis, ſed ipſius Cœli, ſive Vniverſi* ex pag. 116. *Cùm enim gravitas ſit per ſe principium motûs naturalis, neceſſe eſt, ut detur unus terminus naturalis* ad quem *illius motus: ſi enim plures eſſent tales termini, nulla afferri poſſet ratio, cur gravia*

po-

potiùs unum, quàm alterum terminum peterent, niſi diceretur, vel illa attrahi ab ipſo termino, aut aliquo corpore in ipſo termino exiſtente: vel illa ferri ad unionem cum ſuo toto, qua rationes ſaltem à Telluris globo validiſſimè fuerunt à nobis exploſæ, quod tantùm contra Copernicum ejuſque aſſeclas intendebamus. At ſemper ſtare debet Gravitatem, quidquid illa ſit, eſſe entitatem realem, & phyſicam, & debere velut terminum reſpicere aliquid, non imaginarium, qualia ſunt centrum, locus, &c. ſed reale, ut pluries diximus: nec oppoſitum unquam Morinus poterit demonſtrare.

Progreditur autem, & ait. *Hinc verò deducitur Planetas in Æthere, neque eſſe graves, neque leves; ſed natura media: quod facit ad univerſi perfectionem, qua in omnibus admittere deprehenditur extrema, & media.* Nota illa verba, *Hinc deducitur*, & Dialecticam admireris Morini. Tota ratio in his verbis conſiſtit. *Gravia tendunt ad centrum. Ergo ſydera, nec ſunt levia, nec gravia.* Antecedens eſt falſum: &, ſeu concedatur, ſeu negetur, conſequentiam non infert. Sed, quia illam alio modo ſuadere conatur, illum adhuc audiamus.

Arguit primò. *Si Planeta graves eſſent*, inquit, *ſuâ gravitate verſus Mundi centrum tenderent naturaliter; ſi leves verſus ſuperficiem: ſiquidem aſcenſum, aut deſcenſum prohibere nequit Ætheris ſubſtantia, cùm ſit ejuſdem naturæ, conſiſtentiaque tenuiſſimæ; ac liberè patens ſupra, & infra Planetam.* Nego iſtas conditionales: nam levitatem condiſtinctam à gravitate non agnoſco: & gravia ad nullum centrum vadunt. Gravitas enim in mutuâ adtractione conſiſtit, & partes graves in illud tendunt corpus, à quo adtrahuntur, &, quod appetunt. Ergo ſublunaria omnia ad Terram: Lunaria ad Lunam: Solaria ad Solem: &c.

Arguit ſecundò, & ait. *Planeta gravis violenter in ſuum apogeium attolleretur, & levis ad ſuum perigeium violenter deſcenderet: At, cùm neque ſit gravis, neque levis, ita, nec eidem attolli, aut deprimi violentum eſt. Motus autem circularis, quo Cælum, & Planetæ circumferuntur, illis, neque eſt naturalis, neque violentus. Non hoc, quia ſi Planetæ carentes gravitate, & levitate non reſiſtunt ex ſe motui ſurſum, & deorſum, quippe ad apogeium, & perigeium; multò minùs reſiſtent circulari: nullus autem eſt motus violentus ſine reſiſtentiâ mobilis. Non illud; quia Cælum, aut Planeta non habet à principio interno, quod moveatur in occaſum, potiùs quàm in ortum, aut contrà, ergo à principio externo, quippe Intelligentia motrice, juxta Ariſtotelem, & majorem Theologorum partem: Idq; non proprii, ſed alterius boni gratiâ, quippe Telluris, & hominum. Vnde etiam fit manifeſtum contra Copernicum, motum circularem non eſſe corporibus cæleſtibus, vel alli corpori formaliter naturalem.* Multa conglomerat Morinus; quæ, quia probatione carent, ſpongiâ indigent. Terra eſt gravis, & tamen tota ſimul non ponderat, & præſcindendo à ☉, ubicumque poneretur, maneret, nec ad medium Vniverſi rediret. Ergo Planetarum ad abſides motus, etſi ipſi eſſent graves, non eſſet violentus, quia Saturni à ☉ præciſi gravitas in hoc conſiſtit, quòd ſuas partes appetat, & à ſuis partibus appetatur. Præterea movere à principio externo ſydera contra Phyſicam militat: nam ipſa moventur ab intrinſeco; & ſicut Morinus intelligit eſſe in lapide formam, quæ illum deorſum propellat, & nominetur *gravitas*, ſic etiam intelligere poteſt, eſſe in Stellis formam, quæ illas in gyrum agat, quocumque illa nomine indigitetur. Intelligentiæ Cœleſtes, quales ab Ariſtotele finguntur, ſunt impoſſibiles: quales ab aliquibus Chriſtianis Philoſophis admittuntur, non ſunt ad motus Æthereos neceſſariæ: & poſſemus dicere illas præſidere Planetis, non autem propellere, aut trahere. Nec oppoſitum major Theologorum pars aſſerit, ut putabat Morinus, in quem ſcribere videtur, P. Ioannes Euſebius Nierenbergius, qui *in hiſtor. naturæ peregrinæ. lib. 2. cap. 8. pag. 22. b.* ſic inquit. [Intelligentias impulſtrices non eſt opus intelligere: Cœlos enim ſatis gubernabit Divina voluntas, ut placet Alperragio, & Alberto Magno; & poſt hanc ſua forma, ut alter Albertus (de Saxoniâ) cenſuit, & Ioannes Major, cum nonnullis ex antiquis Theologis, quos S. Bonaventura memoravit. Quare non eſt Theologorum conſenſus adſiſtere intelligentias Cœlis: ex Patribus nemo illas collocavit globis ſupernis, ut rotarent illos, ut alibi differo; & locupletiùs *in libro ultimo noſtræ curioſæ Philoſophiæ.*]

Num. MLXXVIII.

Vt tandem firmet opinationes ſuas Morinus, tranſit ad Aſtrologiam, vultque ea, quæ ſeriò dicuntur, argumentis ſuadere, quæ ſu-

ed by Google

muntur à nugis: nec enim Aſtrologorum prædictiones aliud nomen merentur. Attende: ſic enim ait. [In Aſtrologiâ Gallicâ oſtendemus, multò naturalius eſſe cuilibet corpori in proprio loco quieſcere, quàm moveri; tantumq; moveri naturaliter, quando poſitum extra proprium locum, fertur ad ipſum motu rectilineo, inſita ſibi gravitate, aut levitate.] At hoc, quod hìc dicit, nec eſt verum, nec ad Aſtrologiam, ſed ad Phyſicam pertinet. Sanè non eſt verum, quia Planetæ moventur in circulum, & in orbitâ ſunt, velut in proprio loco, & tamen in illâ non quieſcunt.

Sed quid ſaxo Lunari accideret, ſi à reliquo corpore ſepararetur, & ſuo ingenio poſteà relinqueretur? Reſpondet. [Si ex Lunæ globo pars aliqua avelleretur, nec ab Intelligentiâ moveretur; ipſa ſic avulſa tantùm diurno motu, ſeu communi circumferretur cum Æthere ambiente. Ratio eſt, quia, nec gravitate, nec levitate ferretur ad Lunæ corpus, his enim caret qualitatibus; nec Luna eſt terminus ad quem gravium. Quod, ſi dicãtur Lunæ partes in Regione Lunæ, neque gravitare, neq; levitare, at ſupra ipſam regionem gravitare, infra levitare; Idque tantùm ipſius regionis reſpectu: Ergo idem dicendum erit de partibus Solis in regione Solis, & de partibus Saturni in regione Saturni, &c. At, cur Venus gravitabit in regione Martis, & levitabit in regione Solis, ſi eadem ſit Ætheris natura, & conſiſtentia in utrâque regione, ut negatur à nemine? Præterea certum eſt, quod pars illa non trahetur à Lunæ centro, ut à nobis oſtenſum eſt de Telluris centro.] Rediret ad Lunam, inquit Longomontanus, Gilberto, & Keplero ſubſcribens: quoniam appetitu magnetico partes Lunares Lunam appetunt, ſicut terreſtres terram.

Sed audiri adhuc Morinus debet, qui aliam controverſiam proponit. [Quid fiet, *inquit*, ſi Luna in duas partes æquales, & à ſe diſtantes divideretur? nam, ſi Tellus in duas partes æquales, & diſtantes divideretur, ambæ proculdubio in Mundi centro concurrerent, propriâ cujuſque gravitate, ut conſtat ex ſolutione problematis *à pag.* 116. *ad* 119. quæ gravitas nulla eſt in Lunæ partibus ob rationes ſupradictas.] Non aſſentitur huic doctrinæ Keplerus: non Gilbertus, non Longomontanus, & aliis quia ſic diſcurrunt. [Ponatur ob oculos Lamina XVIII. ſub finem, ubi eſt titulus *Terra elocatio.*] Nam, ſi in balneo, aquâ pleno, duo Magnetes in duabus naviculis, ut Gilbertus, Cabæus, Kircher, facere ſolent, ponantur, & A ſit balnei centrum; non tendent in A hi Magnetes, nam magnetica virtus, quæ dicitur *gravitas*, non eſt ire ad centrum, ſed corpora cognata unire. Ergò Magnes ☾ appetet Magnetem ♁: ergo ab illo appeteretur. Ergo per lineam rectam confluent, & concurrent in D. Non aliter, ſi Mundi, ſeu Vniverſi centrum eſſet A. & Terra, inde amota poneretur in B. à ☉ nimirùm, præſcindendo, maneret illa in B, & non reverteretur ad A. Et, cur non rediret ad A. ſeu Mundi centrum? quia eſt gravis, nam gravitatis eſt non in centrum Mundi tendere, ut Peripatetici ſtatuunt, ſed partes unire ſuo toti: quam ob rem, ſi Terrâ conſtitutâ in B, unus lapis poneretur in A, Mundi centro, lapis iſte non maneret in A, ſed ſuâ ille gravitate tractus à centro caderet in B: nam tunc caderet diſcedendo à centro. Si autem Terra in duas partes divideretur, & altera in B, & altera in C. poneretur; altera alteram traheret, & altera ab alterâ adtraheretur ergo per lineam rectam B tenderet in C: & C in B: & in D. tandem conjungerentur. Eodem modo diſcurrere oportet de ☽: nam, ſi rumperetur in duas partes, & altera in B, & altera in C collocaretur, neutra ad centrum Vniverſi tenderet, ſed ſe quærerent, appeterent, & invenirent in ☽. & ibi à ☉ præſcindendo quieſcerent. Vnde Gilbertus apud Kircherum *lib.* 1. *part.* 1. *de Magnet. pag.* 40. putat, quòd ſicut in ☉, & in ☽ ſunt ſuæ formæ, ſic frutulum ☽ lunaticè ad ejus terminos, & formam ſe componit, Solareque ad ☉: &c. Sæpe moneo, ut à ☉ præſcindas; nam ipſe eſt cauſa naturalis omnium motuum Cœleſtium.

♃ Num. MLXXIX.

COrpora Cœleſtia, ſiquidem in ſuo genere gravia ſunt, & habent extra ſe corpus, in quod tendant; & intra ſe centrum ſuæ gravitatis. Audi P. Gaſparum Schottum *in Curſ. Mathem. libr.* 15. *cap.* 1. §. 10. *pag.* 427. *a.* dicentem. *Linea directionis eſt linea recta, ducta è centro gravitatis corporis gravis ad centrum gravium: ſive hoc ſit centrum Terræ, & Vniverſi, ſive Terræ tantùm reſpectu Sublunarium; habere enim, & Sublunaria corpora gravitatis ſuæ centrum intra illa poſitum nullum mihi dubium eſt.*

NO-

NOTA IX.

An, & quantâ efficaciâ probaverit Morinus Terram quieſcere? An Cœlis, & Planetarum influxus graves ſint, & aquè ipſi, ac gravia corpora in Mundi centrum dirigantur?

❧Num.MLXXX.

LIber ille, qui *Famoſi & antiqui Problematis de Telluris motu, vel quiete Solutio*, inſcribitur, & prodiit in lucem Pariſiis an. 1631. Authore Ioanne Baptiſtâ Morino, Doctore Medico, & Regio Mathematum Profeſſore, contra quem præcedente Articulo diſſerebamus, indiget animadverſione.

Terræ quies probabatur hucuſque argumentis Theologicis, Aſtronomicis, & Philoſophicis. Quantum Theologicis Morinus deferat, ediſſerit Capite IV. ſub hoc Titulo. *Sacræ literæ longè certiùs evidentiùſque Telluris quietem, quàm motum aſſeverant: protervis tamen convincendis minimè ſufficiunt*. Quantum Aſtronomicis Cap. V. ſub iſto, *Rationibus Aſtronomicis hactenus demonſtrari non potuit, An Tellus quieſcat, vel moveatur*. Et Cap. VI. examinat, *Cur Telluris quies, ſive motus nequeat Aſtronomicè demonſtrari?* Et tandem Cap. VII. concludit, *Phyſicis tantùm rationibus ſolubile eſt Problema, De Telluris motu, vel quiete*. Conſidera illud *tantùm*. Porrò, ſi tantùm rationibus Phyſicis, non Theologicis, vel Aſtronomicis.

Legit librum hunc Chriſtianus Longomontanus Regius Havniæ in Daniâ Profeſſor, legit & librum, quem de eodem argumento Libertus Fromondus S. Theol. Doctor & Profeſſor ſcripſerat, ſed, quia

Pro captu Lectoris habent ſua fata Libelli.

ſuo hi diverſam ſunt fortunam apud Longomontanum experti. Conſtat ex Epiſtolâ ad eumdem Morinum, in quâ Longomontanus ait. *Librum illum tuum ſimul, atque ad me pervenit, talem deprehendi, ut ſtatim Fromondum è manibus depoſuerim; tuumque peregrinationis meæ per Scaniam hiſce diebus canicularibus, quibus hìc à ſtudiis publicis feriamur, comitem fecerim*. Et, cur Fromondus Longomontano diſplicet, Morinus placet? Vult ille è Sacrâ Paginâ Terræ quietem demonſtrari clariſſimè, unde inferas eſſe hæreticos, qui oppoſitam ſententiam tuentur; Morinus autem reſolvit, argumenta è ſacrâ Scripturâ deſumpta non ſufficere, protervis, quales Copernicani hodie ſunt, convincendis. Ergo Longomontanus, qui motu diurno Terram convolvi juſſerat, indignabatur in Fromondum, qui de Telluris motu ſententiam condemnabat hæreſcos, & adulabatur Morino, à quo argumentis Phyſicis, quibus muſca præponderet, oppetebatur: unde pergit, & ait. *Integrum* (librum) *evolvi: & ea, quæ hactenus per occupationes meas obiter notavi, ſyncero animo nunc refero. Primò autem, etſi te, ut Fromondum* (ut Fromondus fecit) *Sacris Monumentis de quieſcente Tellure pariter, ac Geometricis demonſtrationibus circa Cæleſtium Revolutiones pertinaciter inhærere potuiſſe viderim: tamen ingenuitatem tuam laudo, quod hiſce non-nihil diffiſus, ſolas rationes Phyſicas à naturâ Telluris minùs, ut oſtendis ad motum comparata ſumpſeris*. Quod eſt dicere, Gaudeo, quòd Sacræ Paginæ teſtimoniis diffidas: nam, ſi Terræ motus hoc tantum mali habet, quòd Tuæ obverſetur Phyſicæ, illæsâ conſcientiâ, & prudentiâ ab omnibus defendi poteſt.

Sed, quæ ſunt rationes iſtæ frivolæ (phyſicæ, debueram dicere) quibus quietem Terræ Morinus demonſtrare conatur? Præcipuæ ab Aſtrologiâ ſumuntur. Ex pulchro ſanè capite. An-non Aſtrologia eſt quædam inertia, & non ars, quæ videtur fuiſſe à Salomone per genus & differentiam in omni Logico rigore definita, cùm dixit, *Vanitas vanitatum, atque omnia vanitas*: nam, ubi in ſpecies ſubalternas dividitur, genus ejus eſt vanitas: & differentiæ, vanitates diverſæ? An-non veriſſimè, & prudentiſſimè dixit Picus Mirandulanus, *Quantum Aſtronomus metitur, tantum Aſtrologus mentitur?* Nullam igitur poterit habere efficaciam argumentum, quod à vanitate, & mendacio deſumitur.

❧Num. MLXXXI.

Parciùs in Aſtrologiam agatur, inquies: hæc enim, quæ dicuntur, de Arabicâ ex Ptolemaïcis ſomniis ſartâ, otioſorum ingeniorum apprehenſionibus ſartâ, ignorantium credulitate fultâ ſolummodò verificantur: non autem de Aſtrologiâ Gallicâ, quam Morinus apparat, & ſe ante paucos annos editurum promittit. Vide *Prolegum*, & *pag.* 81. Ergo illa famoſi & antiqui Problematis, & hactenus exſpectata ſolutio innititur fundamento futuro: cujus ſpecimen *pag.* 83. reperio, ibi enim aſſerit Planetas dupliciter agere: quippe ſeorſim,

& cum primo Cęlo, quod jam ſupra diximus Primam Cauſam Phyſicam, Primo autem modo agunt directè orbiculariter, ſive undequaque, idque per ſe æqualiter, ſaltem in eâdem diſtantiâ; ſicque Sol ſuo lumine efficit Lunæ phaſes, eaſdem ante plenilunium, quas poſt plenilunium. At ſecundo modo tantùm agunt directè verſus Cœli centrum. Nam Planeta tantùm agit cum eâ Cœli parte, quam abſcindit viſibili ſuâ diametro, quæ in ☽ *eſt*, 4. *fere minutorum juxta Tychonem*.]

Et ex hoc fundamento, quod ibi dilucidat, & uberiùs ediſſerit, quomodo Terræ quietem demonſtrat? Hoc ſanè modo.

Influxus Cœli, & Planetarum, qui concurrunt cum Cœlo, perpendiculariter cadit in centrum mundi, & eſt cauſa Phyſica generationum ſtirpium, plantarum, animantium, & hominum.

At in Tellure fiunt hujuſmodi generationes, ut oculis propriis videmus.

Ergo Tellus eſt in centro Mundi. Non ergo circa Solem convolvitur.

Conſequentia eſt legitima: minor eſt manifeſta: unde ſola major eſt probanda. Illam itaque ſuadet ab inconveniente, quoniam, ſi eſſet falſa, ſequeretur eſſe arbores animantes, & homines in ☽, & in aliis Planetis, aut in omnibus etiam Syderibus: alium Chriſtum fuiſſe paſſum pro illis, quod eſt hæreticum. Et, ubi hanc didicit Morinus Logicam? Quidquid de conſequentibus ſit conſequentias univerſas negamus. Ergo dicendum eſt, (& hoc cum Morino) nullam eſſe rationem Aſtronomicam, quæ quietem Terræ ſuadeat. Addendum (& hoc contra Morinum) Phyſicas debiles; & Aſtrologicas eſſe ridiculas. Reſolvendum totam hanc Quæſtionem à ſolâ Sacrâ Scripturâ pendere, ex quâ Eminentiſſimi DD. Cardinales Terram non moveri definiunt, Romanæ Eccleſiæ conſonantes, quæ *in Hymno* cóncinit.

Telluris ingens Conditor,
Mundi ſolum qui eruens,
Pulſis aquæ moleſtiis
Terram dediſti immobilem.

Cui doctrinę hodie Theologi Orthodoxi ſubſcribunt.

Et hìc obiter noto, abſurdam & inconſequentem videri Morini Phyſicam: primò enim gravitatem, & levitatem corporibus Planetariis negat, vultque illorum partes, ſi ſeparentur à toto, in centrum Vniverſi non tendere: & poſteà eorumdem influxum, qui, vel nullus, vel tenuis, in centrum Vniverſi præcipitat: ita, ut Planetæ, quorum corpora non ſunt gravia, influxus graviſſimus ſit.

NOTA X.

Quid in Æthere Novus debeat Aſtronomus ſpecialiter examinare?

Num. MLXXXII.

LAudo reſolutionem tuam (Illuſtriſſime Marchio) laudo Genium, ingeniumque: alii Principes laxiori vitæ indulgeant, & vitiis propriis Avorum Stemmata maculent, tu virtute & induſtriâ Majorum tuorum gloriam nobilitas, extollis, auges. Aſtroſcopæum erexiſti, ut obſervares Cœlum, & loca Syderum determinares: Organis illud inſtruxiſti, & Tubis optimis exornaſti. Sed, quia me conſulis, quid cum majore utilitate & laude examinare poſſis, reſpondebo: &, ut clariùs poſſim, breviter de ſingulis Planetis tractabo.

De Sole & Lunâ.

OPortet diebus ſingulis, ſi aura ſit clemens, obſervare altitudines Solis & Lunæ meridianas: ſunt enim valde utiles, & plurimum prodeſſe poterunt. Imò etiam noctu errantium & inerrantium Stellarum.

Nulla eſt Eclipſis negligenda; nam ex paucis Eclipſibus plus doctrinæ haurimus, quàm ex aliis multis obſervationibus.

Eclipſium nomine etiam intelligo, Lunæ ſub fixis tranſitus; qui, ſi bene notentur, prodeſſe poterunt, ut Theoricæ Lunares corrigantur.

Adlaborandum, ut dichotomiæ momentum aliquando noſcatur; hinc enim poteris cognoſcere Solis & Telluris diſtantiam. Nec contemnende ſunt aliæ corporis Lunaris phaſes, quæ, ſi ſint bene definitæ, eidem etiam examini ſervire poterunt.

Vt Solis & Lunæ diametros metiretur, cylindro, qui in diametro 3. vel 4. pedes complecteretur, utebatur Hodierna, & ſe ſubtrahebat, quouſque illo orientem, aut occidentem Solem, vel Lunam tegeret, & inde de alterius-utrius Planetæ diametro judicabat: & habebat pupillæ etiam rationem, ne vel in minimo deciperetur. Qui aream tam magnam

non

non habeat, ut ſe poſſit per 100. paſſus à cylindro amovere, minori utatur, & ſuæ Pædiæ Inſtrumentum attemperet.

De Venere & Mercurio.

MOventur circa Solem, non infra, non ſupra, ut aliqui Antiqui putarunt: mutant faciem, ut Luna: & jam cornuti, jam biſecti, & jam gibboſi apparent. Si digiti lucidi præcisè obſervari poſſint, gaudebunt Uranometræ, ſed hoc ipſum eſt difficile in Venere, & in Mercurio impoſſibile, ob intenſiſſimos luminis radios. Sed, quia tu es generoſus, non debes difficultatibus terreri, maximè cùm Tubi tui ſint optimi, & Miniſtros eruditos, & idoneos ſis nactus.

De Marte.

ETiam ipſe mutat faciem, & licèt nunquam falcatus videatur, ut Luna, Mercurius, & Venus; videtur gibboſus nihilominùs, ut Luna 11. aut 12. dierum. Ergo ex diſtinctione lucis, & umbræ poteris diſtantiam ejus à Sole ſecuriſſimè determinare.

Poſitâ linearum longitudine poterit motus ejus definiri; ipſe enim ante Herculeam Ioannis Kepleri diligentiam in ambiguo erat, & jam tandem meliùs cognoſcitur.

De Martis parallaxi multa Tycho confidenter ſcribit; multa de ejus à tellure diſtantiâ; illi jubet Solis ſphœram penetrare: at animosè omnia, nullâ certâ obſervatione ſuffultus. Poterit adlaborare Philomuſus, ut reſciat, an illa ſenſibilis ſit? & poſt longos labores hoc unum habebit, videlicet, ſe in Marte nullam parallaxin percipere.

De Iove.

DEficit à circuli rotunditate Iuppiter, ſed non ita, ut hinc poſſimus de ejus à Sole & Tellure diſtantiâ judicare. Nos juvant interdum Satellites, in quorum motibus & phaſibus multa notatu digniſſima occurrunt, & præcipuè, quando Eclipſin paſſi.

Lamin. 24. Fig. 5.

Duo ſunt genera Eclipſium: nam, vel ſydus incidit in umbram alterius: vel retro alterum tranſit: primo eclipſatur Luna modo, cùm in telluris umbram incidit: ſecundo Sol, cùm à Lunâ interpoſitâ tegitur: & utroque, eclipſantur Satellites. Conſidera quintam Figuram.

Sit A Terra: B Sol: C Iuppiter: D aliquis Satelles: ejuſque orbita DHI. Ajo illum à K in E, à terricolis conſpici poſſe: ab E ad F eclipſim pati, hoc eſt, eſſe in umbrâ Iovis, adeoque omni luce carere, ac propterea invisibilem eſſe: ab F in G iterum videri poſſe: & à G in H à corpore Iovis occultari, & alteram eclipſim ſubire: ab H ad I poſſe à nobis videri. Adde tertium genus eclipſeos, quod Satellitibus contingit ab I in K, nam radiis Iovis occultantur, & in Iovis diſco percipi à nobis non ſolent. [Puto me duos Lovanii in ipſomet Iove vidiſſe: illos amicis eruditis oſtendi, & delineavi, & ſculpi curavi, ut omnibus communicari poſſent.]

Si ſemel obſervetur exactè unum deliquiũ, poterit Solis Iovis, & Terræ cognoſci diſtantia: nam, ſi ſciam, quo temporis momento Satelles ingreditur umbram in E, & quo emergit in F. ſi & cognoſcam, quot modulis diſtabat à Iove in E quot in F, notabo eclipſis medium, & angulum SCM definiam: ergo, & habebo angulum ACB: necnon etiam CAB, Solis, & Iovis diſtantiam. Profectò habeo lineam AB, Solis, & Terræ intercapedinem: ergo cętera (nempe lineam AC, & lincam BC: hoc eſt, Iovis à Terrâ, & à Sole diſtantiam) ignorare non potero.

Ne æquivocatione laboremus, primum eclipſium genus, quod contingit ab E in F vocetur *Deliquium*, *Obumbratio*, *Obſcuratio*: ſecundum, quod à G in H contingit, *Occultatio*, ſeu *Tectio*: tertium, quod áccidit ab I in K, quando videlicet ante faciem Iovialem iſtæ Stellulæ tranſeunt, *Offuſcatio*.

De Saturno.

MIrabilem figuram habet: & quod eſt mirabilius, inconſtantem: jam enim rotundus, jam ovalis, jam duabus falcibus hinc inde munitus, jam duobus globulis hinc inde aſſociatus conſpicitur. Sed de hoc mei optimi amici Hodierna, & Hevelius ſcripſerunt doctiſſimè, & proderit eorum libros perlegere, & accuratè meditari.

Habere unum Satellitem, qui, ut Luna Terram, ſic ſe illuminet, conſtanter affirmat Hugenius: debet examinari; nam illum non po-

Digitized by Google

potuit Hodierna detegere; at jam illum Euſtachius Divini conſcripſit, & ego ſæpe tubo $43\frac{1}{2}$ pedibus longo proſpecto. Sed de hoc uberiùs in Aſtronomiâ, ubi etiam de Secundariis Planetis diſputabo.

De Syderibus fixis.

§ Num. MLXXXIII.

AN-ne veroſimiliùs poſſet aliquis dicere Sydera fixa eſſe Solis, aut etiam aliorum Planetarum imagines? ſi enim inter duo ſpecula fax poſita millies multiplicatur, cur non poterit Sol multiplicari in firmamento; maximè, ſi hoc polyhedrum eſſe jubeamus. Non eſt, cur à communi diſcedamus ſententiâ; dicamus ergo Stellas eſſe corpora ſolida, ut *in Meteorologicâ artic.* 11. reſolvebamus, interìm, non aſſerendo, ſed diſputando, quibus momentis hæc ſententia innitatur, videamus. Poterunt profectò hanc hypotheſin Copernicani admittere; poterunt etiam cæteri; ſi tanta ſit à nobis ad fixas Stellas diſtantia, ut evaneſcat annui Orbis radius; & idcò, aut moveatur, aut quieſcat Sol, in eiſdem locis manebunt ejuſdem imagines. Nec dicendum fore illas contemptibilis magnitudinis, ſi tanta inter nos, & Aplanem intercapedo poneretur: quoniam Stellæ fixæ, quæ nudo oculo conſpectæ, magnæ ſunt; conſpectæ oculo armato bonis vitris, ſunt valde parvæ.

Fortè hæc Opinio diſplicebit Theologis, nam in Geneſeos primo legitur. *Fecit igitur Deus duo Luminaria magna: Luminare majus* (Solem) *in dominium diei: & Luminare minus* (Lunam) *in dominium noctis: & Stellas.* Vnde Ieremias capite 31. 35. *Qui dedit Solem in lucem per diem: & ſtatuta Lunæ, & Stellarum in lucem noctis.* Vnde ſic argumentantur. Fecit Deus Solem, Lunam, & Sydera: at illa ſunt corpora realia: ergo & hæc: non ergo Sydera ſunt meræ Solis apparentes imagines.

Reſpondere autem poſſet, qui fortè vellet hanc ſententiam tueri: *Primò*, non eſſe neceſſarium, ut omnia, quæ à Deo facta dicuntur, ſint corpora realia: nam ſicut dicitur Gen. 1. 17. *Et poſuit eas* (Stellas) *Deus in Firmamento Cæli, ut lucerent ſuper terram*, ſic etiam cap. 9. 13. *Arcum meum ponam in nubibus, & erit ſignum fœderis inter me, & inter terram.* Quid ergo? Eſt-ne arcus (Iris) corpus ſolidum, & durum, an potiùs Solaris ſplendoris refractio? Ergo, quo ſenſu Deus fecit Iridem, poteſt dici, & Stellas feciſſe. Ergo illæ tam ſunt ſolida corpora, quàm Iris.

Prætereà dicamus Deum Stellas ſolidas conſtruxiſſe die quarto: an ideò fixæ erunt ſolidæ? Planetæ etiam Stellæ ſunt; & iſti divinitùs fuerant die quarto conditi, & ſunt corpora dura, & ſphœrica.

His tamen non obſtantibus, quia ſine causâ nollem diſcedere à communi ſententiâ, Quæſtionẽ hanc ad duas Concluſiones reduco. Sit

Prima. *Poteſt Deus Mundum condere, in quo ſint plurima, & pulcherrima Sydera, quæ tamen non ſint globi veri, & reales, ſed meræ Solis in medio reſidentis imagines.* Tunc Stella primæ magnitudinis eſſet immediata Solis imago: Stella ſecundæ magnitudinis eſſet imago imaginis: Stella tertiæ magnitudinis, imago imaginis, &c. Tunc novæ Stellæ ſummâ poſſent facilitate ſuboriri, aut etiam antiquæ petire, ſi vel Sol moveretur, vel aliquod Polyhedri Firmamenti inclinaretur latus.

Secunda. *Stellæ, quæ exornant Firmamentum, corpora vera, & realia ſunt, non puræ Solaris ſplendoris imagines.* Et hoc ſanè illarum influxus demonſtrare videtur; non enim Iridis reales aliquos effectus ſentimus, & tamen vires Stellarum inerrantium ſunt maximæ.

Sic diſcurrere, Nobiliſſime, & Doctiſſime Marchio, de Planetis, & Syderibus placuit, ut ſuggeram tibi occaſionem tuas ponendi ſententias, meas adfirmandi, aut reprobandi: nam ſumus nati liberi, & ſicut ego ſolâ ratione regor, ſic & te ſolâ ratione gubernari deſidero. Laudemus Veteres: quis enim dubitet fuiſſe diligentes, & doctos? non autem illorum errores amplectamur, ſed adlaboremus ſedulò, ut veritatem invenire poſſimus. Vale. Et Literarium Orbem tuis Speculationibus, & Obſervationibus illuſtrare, & honorare perge; & vive felicibus annis.

SCIO-

SCIOGRAPHIA,

De Vmbra, & Solari præcipuè: adeòque de Delineatione Horologiorum.

☉ Num. MLXXXIV.

OMnia corpora luminosa, si lucem opacis communicent, umbras jaciunt; nam umbra nihil est aliud, quàm privatio lucis retro corpus opacum.

Vmbra latiùs patet, quàm *nox*, quoniam nox est talis umbra, nempe umbra terræ, in hoc horizonte, quando oppositum Sol illustrat suis radiis.

Lamin. 18. *Figur.* 21.

Corpus opacum comparatum cum lucido, vel est majus, vel æquale, vel minus.

Si æquale, ut CD. quod est opacum, & æquale Soli (Corpori lucido) AB. ex uno latere habebit lucem, & ex altero umbram: & hæ duæ partes (illuminata, tenebrosa) erunt exactè æquales.

Si majus, ut EF, quod est opacum, & majus Sole (corpore luminoso) AB. etiam ex altero habebit lucem latere, & ex altero umbram: at hæ duæ partes non erunt æquales inter se, nam illuminata erit minor, obscura major.

Si denique sit minus, ut GH. quod est opacum, & minus Sole (corpore splendente) AB. etiam ex uno luce offundetur latere, & ex altero erit obscura. Cæterùm hæ duæ partes non erunt æquales inter se; quoniam lucida erit major, & obscura erit minor.

Opacum, quod luminoso majus, minore, & minore corporis sui parte illuminatur, quo magis accedit ad lucidum. Contrà autem opacum, quod luminoso est minus, majori, & majori corporis sui parte illuminatur, quo magis accedit ad lucidum. Ergo ☉ cæteris paribus, plus luminis in novilunio, quàm in plenilunio habet, quia ibi est Soli vicinior.

☉ Num. MLXXXV. *Lam.* 17. *Fig.* 25.

Terram totam homines unico aspectu non potuerunt videre, & ideò tot fuerunt apud Veteres de ejus figurâ opiniones. Detexit veritatem umbra: si enim esset pyramidalis, aut cubica, aut cujuscumque figuræ polyhedræ, anguli perspicerentur in Lunari deliquio. Nam umbra Terræ ejus figuram exprimit, essetque triangularis, aut quadrangularis, si Terra fuisset figuram triangularem, aut quadrangularem sortita. At non est umbra Terræ in Lunâ triangularis, ut in A, non est quadrangularis, ut in B. non habet ullam aliam figuram rectilineam; sed est rotunda, ut in C. Ergo Terra est rotunda.

Sed qualis? Sphœrica, an elliptica? Etiam per umbram poterit controversia decidi: nam, si umbræ diametri DE, & FG. sunt æquales, Terra est sphœrica: si autem inæquales elliptica. Vide Lamin. XI. Fig. XI. & *pag.* 271. 272.

Iovis à Sole, & Tellure distantiam per ejus umbram ingeniosè metimur: nam duobus modis eclipsantur: vel enim teguntur à Iove, vel in ejus umbram merguntur. Sed de hoc inferiùs differemus.

Distantiam nubium produnt umbræ; nam, si observaverim altitudinem nubis, & sciam horam, adeoque altitudinem Solis, ignorare non potero distantiam nubis. Vide Laminæ XVII. Figuram XVI. XVII. XVIII. &c.

Etiam per umbras mensuramus celsitudinem montium: & præcipuus fuit Athos, quem per umbram fuerunt Geometræ antiquiores dimensi. Vide *pag.* 510. *num.* 589.

Per umbras Eratosthenes mensus est magnitudinem Terræ, ut *num.* 348. *pag.* 376. vidimus.

At hæc omnia, & alia plura, quæ per umbras mensurare possemus, sunt materialia, & corporea, & nemini videbitur mirum, si per

Digitized by Google

umbras menſurari potuerint: pergo ulteriùs, & Tempus, quod eſt res inviſibilis, per umbram menſurare conabor. Dabo igitur brevem Epiſtolam, quæ totam contineat Artem delineandi Sciatericà: & impræſentiarùm Lectori ingenioſo ſufficiat, nam in Secundo Tomo de Automatis, ſeu Horologiis rotarum, necnon de Sciatericis, ſeu Horologiis Solaribus uberiùs diſputaturus ſum.

Num. MLXXXVI.

PEtis, Illuſtriſſime Marchio, brevia tibi fundamenta proponi, quibus poſſis inſiſtere, ut tempe tua ingenioſis Horologiis exornes. Et quidem, ſi fundamenta tantùm peteres, te ad doctiſſimos Viros remitterem, qui fusè de hoc ipſo argumento ſcripſerunt: ſed, quia poſtulas brevia, & illa in libris impreſſis non reperio, ſumo calamum, ut deſiderio tuo ſatisfaciam, &, quæ majori alibi Progymnaſmate ediſſero, ad compendium, & ſynopſim reduco: & ſic inquam.

De Sphæræ lineis.

Lamin. 22.

FRuſtra adlaborabit Philomuſus in delineatione Horologiorum, ſi Cęleſtis Sphęræ Circulos, & lineas ignoret; & hanc ob rem periodos ſequentes præmitto.

Globus eſt Figura ſolida, in quâ omnes lineæ, quæ à centro ad circumferentiam ducuntur, ſunt æquales. Talis eſt Fig. I. Lam. XXII. in quâ ADBE eſt circumferentia: C autem centrum: & lineæ CA, CB, CD, CE, & quotquot à C in circumferentiam deduci poſſunt lineæ, ſunt æquales. [*Globus* à Græcis Σ Φ Α Ι Ρ Α dicitur, unde Critici *Sphæram* male ſcribi contendunt, nam per æ, & non per æ debet efferri. Reponunt alii, uſum contrarium obtinere, & hanc ob rem exiſtimant, vocem *Sphæra* non eſſe purè Græcam, ſed Latio donatam, & ſtandum Latinorum ſtylo, quidquid occlament alii, qui Græcas radices meditantur. Tu illos diſputare permitte, & donec inter ſe conveniant, vocem hanc, ut volueris ſcribe.]

Quæcumque in Globo linea à centro in ſuperficiem ducta *Radius*, aut etiam Semidiameter dicitur. Quæcumque ab uno ſuperficiei puncto per centrum in punctum oppoſitum tranſit, ut ACB, aut DCE, &c. vocatur *Diameter*: &, ſi ſuper hanc lineam Globus circumagatu, ut ACB, erit *Axis*; & puncta extrema, A & B, nominabuntur *Poli*.

In ſuperficie Globi poſſunt, & ſolent deſcribi varii circuli, qui ſunt Maximi, aut Parvi. Vocantur *Maximi*, qui Globum in duas æquales: *Parvi* verò, aut *Minores*, qui in inæquales dividunt. [Si Circulus Maximus Maximum ſemel ſecet, ſecabit etiam iterum, & illum dividet, & dividetur in duas partes æquales.]

Prioris generis ſunt in Sphœrâ Mundi, & in tertiâ Figurâ præcipuè.

DCE. *Æquinoctialis.*
FCL. *Ecliptica.*
ACB. *Colurus Æquinoctiorum.*
ADBE. *Colurus Solſtitiorum.*
AFM. *Meridianus.*
ASB, ATB. *& cæteri omnes Horarii.*
OCP. *Horizon*, ſeu *Finitor.* &c.

Differt Zodiacus ab Ecliptică, ut faſcia à filo: nam Ecliptica eſt linea quædam circularis, omnis latitudinis expers; Zodiacus verò eſt Zona, tantam latitudinem habens, quantam Planetarum poſtulant maximæ latitudines. Extenditur hinc inde ad novem gradus, quia intra hanc amplitudinem omnes Planetarum deviationes coërcentur: quoniam maximæ Planetarum deviationes ſunt hæ.

Summa Planetarum Latitudo.

	Borealis.			*Auſtralis.*		
	G.	′	″	G.	′	″
♄	2	48		2	49	
♃	1	38		1	40	
♂	4	31		6	47	
☉	0	0		0	0	
♀	9	3		9	3	
☿	3	33		3	33	
☽	5	17	30	5	17	30

Et hi ſunt numeri, quos *in Pandoſio ſuo cap.* 29. *pag.* 159. ponit Argolus. Et hæ latitudines numerantur reſpectu veræ Eclipticæ: vocatur autem *vera Ecliptica* linea, quam Sol vero motu deſcribit.

Hodierna ponit Eclipticam mediam, reſpectu cujus ☉ latitudinem habeat, & nodos mutet.

In ☽, ut videantur accurati Aſtronomi, ad ſecunda perveniunt: ſed tu in Obſervationibus omnia ſecunda ride.

Po-

Posterioris generis Circuli sunt:
MQ. *Linea Crepusculina.*
FG. *Tropicus Cancri.*
KL. *Tropicus Capricorni.*
HI. *Circulus Arcticus.*
MN. *Circulus Antarcticus.*
Quibus adde omnes latitudinum, aut etiam declinationum parallelos.

Quidquid inter utrumque Tropicum jacet, vocatur *Zona Torrida*: quidquid est inter Tropicum Cancri, & Circulum Arcticum, & inter Tropicum Capricorni, & Circulum Antarcticum, dicitur *Zona Temperata*: quidquid autem à Polo Boreo A ad Circulum Arcticum, & à Polo Australi B ad Circulum Antarcticum protenditur, dicitur *Zona Frigida*. Hinc patet Zonas in tellure esse quinque: unam Torridam, duas Temperatas, & duas Frigidas.

Putarunt Veteres solas Temperatas habitabiles esse, & solam Temperatam septentrionalem habitatam: nam in Frigidis tantam esse algoris inclementiam, & in Torridâ tantam esse fervoris vehementiam crediderunt, ut animantes suffocaret. Temperatam Australem habitabilem quidem, non autem esse habitatam asseruerunt; nam, ne illuc transirent homines, in Torridâ maximum chaos firmatum erat. At jam Hispanorum, Hollandorum, Anglorumque expeditiones demonstrarunt oppositum: Zona habitatur Torrida, & in Frigidis est magna hominum multitudo, quoniam Omnipotens Naturæ Conditor *nivem dat sicut lanam, & nebulam sicut cinerem spargit*. Sanè in Torridâ frequentes pluviæ ardorem mitigant: & in Frigidis noctes quidem erunt inclementissimæ: at interdiu non solum non poterit sœvire frigus, sed erit tantus calor, ut à nostris illud hominibus tolerari non possit: nam, si sub Polis Sol per sex menses continuos (quos ipsos refractiones protrahunt) supra horizontem circumvolvitur, æstus erit eximius; qui etiam in temperatâ esset intolerabilis, si in æstate noctium frigore non temperaretur.

De Sphæræ positione.

☞Num. MLXXXVII.

TRes sunt positiones Sphœræ: Parallela, Recta, Obliquaque: quas ob oculos ponunt Figuræ, prima, secunda, & tertia.

Parallela convenit habitantibus in ipso Polo: quibus Æquinoctialis est Horizon: & uterque Tropicus, & Circuli (Arcticus, & Antarcticus) sunt Horizonti paralleli. Si secunda minuta supponas observari non posse, fruetur Sphœrâ parallelâ homines in terræ circulo, cujus centrum sit Mundi Polus, & radius mille passus contineat: nam plurimæ Observationes suadent per mille in terrâ passus cœlum mutari uno minuto.

Sphœra Recta ad illos pertinet, qui habitant in Æquatore, aut etiam per mille passus hinc inde. Hi enim habent utrumque in Horizonte Polum, ut Figura II. præ se fert. Dicitur autem Recta, quia Æquinoctialem, Tropicos, &c. Horizon ad angulos rectos intersecat.

Stando eidem hypothesi, hoc est, asserendo arcum minorem minuto humanis oculis distingui non posse, Sphœra Obliqua pertinebit ad illos, qui ab Æquinoctiali ad Polum (hoc est, ab altitudine Poli gr. o. 1′. ad altitudinem grad. 89. 59′.) habitant, ut cernitur in tertiâ Figurâ: in quâ Æquatorem, Tropicos, & alios Parallelos, Horizon ad angulos obliquos intersecat.

NOTA.

☞Num. MLXXXVIII.

VNicum minutum mille passus continere supposui, nunc probo D. Franciscum Leveram producendo, qui *in Astronomiæ restitutæ lib. 1. cap. 6. pag. 162. b.* sic inquit. [Idcircò, cùm ambitus totius orbis terrarum secundum eruditiores Geometras, & Astronomos sit milliariorum 21600. quia unus gradus longitudinis cœlestis ab uno meridiano unius Vrbis ad alterum alterius Vrbis, importat 60. milliaria Italica terrestria hodierna, ut etiam sensit Marinus Mersennus *in Genes. pag. 111.* & Naucleri apud Ramusium, & Tychonici omnes, & Mœstlinus, Herigonius, Stesierus, Appianus, Gemma Frisius, Mercator, Maginus, & Argolus *in Ephemeridib. alt. libr. 1. Astronom. cap. 9. de Lunâ pag. 15.* & demum Bernardus Varenius *in lib. 1. Georg. cap. 4. pag. 42.* ubi plenè contra reliquos aliter sentientes.] Hæc doctrina est communis, & modò sufficiens: scias tamen Snellium, & Ricciolium Terram multò majorem esse, ingeniosè probare.

De Crepuſculis.

✠Num. MLXXXIX.

ANte ortum Solis illud tempus, quo lux uſibus humanis eſt accommoda, ita, ut facibus non indigeamus, *Aurora* dicitur: & illud, quod poſt occaſum correſpondet apud Latinos nomen ſpeciale non habet: ab Hiſpanis nonnullis *Lubricán* appellatur: at utrumq; *Crepuſculum* vocari ſolet. Hinc coacti ſunt Coſmographi infra Horizontalem OP, notare lineam *Crepuſculinam* MQ. quam attingente Sole Crepuſculum matutinum incipiat, & veſpertinum deſinat. Sed quantum linea hæc diſtat ab Horizonte?

Non conveniunt Authores. Alii dicunt tunc incipere Auroram, cùm ſine facibus iteragere poſſumus: alii, cùm Mechanici ſuas artes exercere: alii, cùm Liberales legere, & ſcribere poſſunt. At, nec omnia artefacta æqualem curioſitatem requirunt, nec omnium hominum oculi ſunt æqualis potentiæ, & ideò in hujus lineæ deſcriptione Viri magni diſſentiunt, nec poterit conſenſus aliquando ſperari. Sed, quia in re incertâ, præſtat potiùs cum multis loqui, quàm propriam ſtatuere ſententiam, Horizontalis, & Crepuſculinæ diſtantiam eſſe octodecim graduum dicamus.

Sed quomodo potero, inquis, ſcire, quo ☉ momento illam lineam attingit? Paucis te expediam. Non eſt, cur tibi moleſtus ſim triangula reſolvendo, nam proſtant Tabulæ de Solis altitudine pro ſingulis obliquitatibus ſphæræ fabricatæ; quibus hoc modo utêris. Sume gradum loco Solis oppoſitum, diſce à Tabulis quantum tempus inſumat manè Sol, ut ab ortu ad altitudinem 18. graduum ſe ſubrigat, & habebis tempus, quod tunc à crepuſculinâ ad horizontem manè, & ab horizonte veſperi ad crepuſculinam inſumit.

De delineatione Globi in Plano.

✠Num. MXC.

IPſamet difficultas, quò major ipſa, in quâcumque materiâ ingenium acuit, & modos differentes invenit, ut aliter aliterque poſſit res expediri: &, quia à millenis annis Mathematicos vexat Circuli Quadratura, multos & varios adinvenere Antiqui modos, Globum ad Planum transferendi. Ille, qui per lineas perpendiculares procedit, ſuam laude m habet, & in Aſtronometriâ frequentiſſimum uſum. Sed ille Opticus, qui in Plano ſphæræ lineas pingit, prout cernuntur ab oculo, viſus fuit Mathematicis ingenioſis ſelectior, & ideò magno applauſu, & utilitate receptus. Eſt autem duplex: nam, vel in Globi ſuperficie ponitur oculus, vel in centro. Illa oculi poſitio dedit fabricam Aſtrolabii, quam ſuo loco ediſſerimus; hæc Solaria Horologia, & nonnullas Meditationes Aſtronomicas, quas impræſentiarùm proponemus.

HOROLOGIVM.

Horizontale Polare.
Murale Æquinoctiale.

✠Num. MXCI. *Lam. 22. Figur. 4.*

CEntro C. & radio CA. duc circulum ADOE. In illo ſphœram rectam, qualem Figura IV. exhibuit, accuratè deſcribe: ita, ut DE ſit Æquinoctialis, FG Tropicus, &c. Arcum DO in gradus, aut partes convenientes divide. Tunc Globum hunc in plano HOK jube inſidêre, & à centro C. in lineam HK per gradus in arcu DO notatos lineas duces: & tunc circini beneficio altero pede poſito in O. à punctis, in quibus lineæ deſcendentes à C. lineam HK ſecant, circulos duces: quorum notiſſimus erit HIKA, quem deſignat linea CH. quoniam hic erit Tropicus, & à circulo FG, ſi oculus ſit in C, regetur: & deſcribetur ab umbrâ Sole Tropicum LM percurrente. Poſteà Circulum AHIKA, in 24. partes æquales divide, quæ reſpondebunt circulis horariis, qui Æquinoctialem rectà ſecant, & à Polo A in Polum O ducuntur: tunc enim ab oculo poſito in C viderentur ſimiles rectis lineis, quæ in plano à centro O protenduntur.

I. Siqui ſub Polo habitent, hoc Horologium in plano Horizontali collocent, & ſtylus OC umbrâ diſtinguet horas, & finis umbræ locum Solis in Zodiaco oſtendet. Nunquam, niſi refractio eximia radios alteret, umbræ finis radio OH erit brevior: ſed ipſo Solſtitii die circulum HIKAH deſcribet: & aliàs extra hunc circulum cadet.

Sed, ubi erit Meridies? In cæteris totius Telluris locis invenitur certa, & determinata quædam linea, quæ *Meridiana* dicitur; hanc enim dat circulus maximus, qui per primi Mobilis polum, & punctum verticale (zenith) ducitur: hæc ſemper eſt inter ortum & occaſum

Digitized

ſum media, & in eâ quotidie Sol obſervatur altiſſimus. At hæc locum non habent in regione polari; quam ob rem, ſi ibi fortè habitares, poſſes Meridiem notare, ubi velles.

II. Hoc idem Horologium ſub Æquatore degentibus eſt verticale, & eſt muro inſcribendus, qui meridianam lineam ad angulos rectos interſecet: & directè alterutrum murum reſpiciat. Tunc non debet integer circulus formari, ſed inferior ſemiſſis; videlicet HIK; ſemper enim Sol oritur horâ ſextâ, & ſextâ ſimiliter óccidit. In utroque latere muri idem poterit delineari Horologium; ſed, quia umbra ab occidente in orientem percurrit, etiam horarum numeri hunc eumdem ordinem tenere debent.

III. Si hoc armillis horologium conformes, ut exhibet Figura V. erit Vniverſale: nam, ſi illud acûs nauticæ DE beneficio in meridianâ lineâ colloces, & armillam EA ad Æquinoctialis altitudinem erigas, ſtylus HF, qui ſupra axem GF moveri poterit, ad angulos rectos poſitus, polarem lineam repræſentabit, umbrâque ſuâ determinabit horam in circulo EBAC. videlicet in ſuperiori parte Sole ſigna ſeptentrionalia (ab ♈ ad ♎) percurrente: in inferiori (à ♎ ad ♈) agente auſtralia: ſed ſemper in ſuperficie concavâ G, quam dat armillæ craſſitudo.

IV. Hæc eadem Figuræ IV. delineatio in quâcumque ſphœrâ (Parallelâ, Rectâ, Obliquâ) in quocumque Horologio horizontali Azimuthos, & Amicantarathos exhibebit. Sunt autem Azimuthi circuli maximi, qui ducti à vertice orthogonicôs dividunt Horizontem: & Almicantarathi, circuli minores, qui ſunt paralleli Horizonti; & altitudinem Solis determinant. Vt hos intelligas Figuram ipſam IV. conſideremus. In ipsâ centrum O. dat punctum, cui imminet ad perpendiculum Vertex: & lineæ rectæ, quæ ab illo ducuntur, *Azimuthi* vocantur: & circuli paralleli, qui ſupra punctum O formantur, dicuntur *Almicantarathi*, & altitudines Solis definiunt.

HOROLOGIVM.

Horizontale Æquinoctiale.
Verticale Polare.

Num. MXCII.

SCiatericum, quod in Lam. XXII. ſeptima Figura proponit, eſt communiſſimum, & debet accuratè explicari.

I. Habitantes in Æquinoctiali hoc integrum Horologium in plano Horizontali collocabunt, lineâ AE in meridiano conſtitutâ, quam nota 12. obſignabit.

II. Si planum in ortum, occaſum-ve inclinetur, idem Horologium ſervire poterit, & ſolùm Horarum numeri venient mutandi: quoniam, ſi inclinatio ſit 15. graduum, mutabuntur numeri per unam horam; ſi graduum 30. per duas; ſi grad. 45. per tres; ſi grad. 60. per quatuor; ſi grad. 75. per quinque; ſi grad. 90. per ſex. Sed tamen nota Inclinationem à Declinatione differre.

Ergo, ſi murus ſit perpendicularis, & ortum, aut occaſum reſpiciat, erit Horizontalis linea AE, & deſignabit horam ſextam: & altera pars à C ad B horas matutinas, & altera veſpertinas exhibebit.

III. Siqui degunt ſub ipſo Polo dicent lineam BCD eſſe Horizontalem; & utentur lineis, quæ infra Horizontalem deſcribuntur, quam ob rem, pro omni omninò Horologio feretur hæc lex univerſalis. *Siquidem Sol infra Horizontem conſtitutus non illuminat, nec umbram jacit, omnes lineæ, quæ in quocumque Horologio ſupra Horizontalem ducuntur, ſunt inutiles, & omitti debebunt.*

IV. Tandem hoc Horologium eſt Vniverſale, & hoc duobus modis præcipuè.

Primò enim linea AE, cui inſcribes horam XII. in meridiano collocabitur, & tabula elevabitur ad Poli cognitam altitudinem, quod meliùs & clariùs Figura VIII. repræſentat; ad illam igitur oculos convertamus, cujus eximius eſſe poterit uſus apud Navarchos.

Fabrica eſt hæc. Sumatur Lamina LQR. in quâ ad X collocetur Acus nautica, ut in Horologiis Solaribus mobilibus communiter ſolet. Huic laminæ applicetur altera (nempe, MPON) in quâ Horologium Æquinoctiale Horizontale delineetur. Centro P. & radio PS, cujuſcumque magnitudinis, ducatur quadrans circuli ST. qui poteſt in armillâ debito ſtudio conformari, & in 90. grad. &, ſi magnitudo permittat, etiam in minuta diſtingui. Stylus ſit in Z, & horæ ab occidente in orientem procedant: nempe oppoſito modo; Sole enim ab ortu in occaſum promoto, umbra ab occaſu in ortum neceſſariò recurrit.

At uſus hic. Acus magneticæ, quæ ad X. beneficio lamina LQR in meridiano collocetur: tunc altera lamina PMN. elevetur, ita, ut an-

gulus LPM altitudini Poli correſpondeat, & tunc umbra horam, & locum Solis in Zodiaco manifeſtabit.

Sed, quia Solis in Signifero locum dant Ephemerides, & Declinationum Tabulæ, quibus ſemper ſunt inſtructi Navarchi, & tamen altitudinem Poli frequentiſſimè ignorant, & præcipuè in Oceano, qui cum vaſtiſſimus ſit, extra meridiem Aſtronomos univerſos perturbat. Modus, quo altitudinem Poli Navarchi inveniunt, iſte eſt. (1) In ipſo illi meridie Solis altitudinem explorant. (2) Ex Ephemeridibus, aut aliis libris locum Solis in Ecliptică diſcunt. (3) Ex Tabulâ declinationum, Solis deviationem add. aut auf. inveniunt. (4) Hinc obſervatione correctâ Æquatoris altitudinem determinant, (5) ejuſque complementum eſſe altitudinem Poli definiunt. A librorum Aſtronomicorum inſpectione, à Tabularum conſideratione, à computu, &c. Horologium hoc Navarchos liberat: &, quod ipſi magno labore, & calculo in meridie expediunt, præſtat quâcumque horâ, aut mane, aut veſpere, aut in ipſo meridie: & modus facillimus eſt. Nam (1) Solis locus in Zodiaco cognoſcitur: (2) linea LQ. beneficio acûs magneticæ in meridianâ collocatur: (3) lamina MPO. elevatur paulatim, quouſque umbra parallelum, quem Sol tenet, attingat: Et tunc umbra determinabit horam, & angulus LPM in quadrante ST altitudinem Poli quæſitam.

Si Poli altitudinem, & Solis declinationem ſcias, & Meridianam lineam neſcias; quia, vel magneticam Acum non habes, vel, quia nondum examinaſti, quantum ipſa à lineâ Meridianâ declinet, hoc etiam Inſtrumento poteris lineam Meridianam invenire, & hac invenţâ, an, & quantum variet Acus, determinare. Nam (1) elevabis laminam MO. quouſque angulus MPL. in arcu ST. altitudinem Poli adſequatur. Poſteà (2) laminâ LQR ad libellam horizontis ponetur. Et (3) convertetur, quouſque umbra Solis parallelum attingat. Et tunc addiſces ſimul tria. Primum, horam ex ſtyli umbrâ in laminâ NO. deſignatam. Secundum, lineam Meridianam eſſe LQ & OR. & illam, quæ notatur in pyxide apud X. Tertium, quantum Acus declinet: nam pyxis in Meridianâ lineâ collocatur, & variationem metiri poteris, ſi fortè Acus exorbitet ab illâ lineâ. Exemplum ob oculos ponit pyxis, quæ Lamina XXIII. ad Figuram VI. deſcribitur: ibi enim linea MS. eſt Meridiana, & Acus illi inſiſtens tantiſper in Orientem declinat.

V. Hoc idem Horologium in omni muro, qui ortum, aut occaſum directè reſpiciat (qui in ipsâ meridianâ lineâ erectus) poterit delineari: nam ad Fig. VII. redeundo, in quocumq; climate linea CD erit Æquinoctialis, & AE Polaris, & omnes aliæ horariæ huic ipſi Polari parallelæ. Ergo hæc linea EA, erit hora ſexta: &, ſi Horologium ortum reſpiciat, horæ erunt (6) 7. 8. 9. 10. 11. &c. ſi occidentale, 1. 2. 3. 4. 5. (6) &c. tunc enim erit hora 12. ſeu meridies, cùm murus nullam umbram habeat.

Ergo centro C, & radio quocumque ducatur ſemicirculus: qui in gradus diviſus dabit Horizontalem, à quâ Inſtrumenti collocatio dependet. Nos facilioris delineationis gratiâ in 6. partes diviſimus, quarum ſingulæ 30. gradus complectantur. Pars CD. Horologium Orientale; pars verò CB, Occidentale exhibebit. Vnde

FCD. *erit Horologium Orientale ad altitud. grad. 0. 0′. hoc eſt, in ipsâ Æquinoctiali ſerviens.*

GCD. *erit Horol. Orient. ad altit. gr. 30. 0′.*

HCD. *erit Horol. Orient. ad altit. gr. 60. 0′.*

Et tranſeundo ad aliam partem.

FCB. *erit Horologium Occidentale ſub Æquatore habitantibus correſpondens.*

OCB. *erit Horol. Occid. ad altit. gr. 30. 0′.*

SCB. *erit Horol. Occid. ad altitud. gad. 60. 0′.*

Semper FC, aut GC, aut HC, aut OC, aut SC. &c. erunt ipſimet Horizonti parallelæ, & lineæ, quæ ſupra Horizontem remanent, omitti poterunt. Huc pertinent Figura III. & IV. Laminæ XXIII. in quibus PQ eſt longitudo ſtyli, exactè per tres horas excurrens: illas accuratè, & attentè conſidera.

VI. Poterit & reddi Vniverſale hoc Horologium, ſi formentur duæ laminæ: quarum inferior ſemicirculum KFH, diſtinctum in gradus contineat; ſuperior verò Sciatericam delineationem addito lilio E, ut poſſit ad gradum requiſitum inflecti. Tunc enim lamina inferior in meridiano perpendiculariter erigetur; ita videlicet, ut delineatio ortum mane, & veſpere occaſum reſpiciat: & poſteà ſuperior ita inclinabitur, ut linea EA altitudini Poli reſpondeat, & erit Horologium paratum: in quo linea EA dabit horam ſextam, & aliæ dabunt mane horas ſequentes, veſpere antecedentes. Vſum iſta concernunt, differamus.

De

De Fabricâ.

Num.MXCIII. *Lamin.*22.*Figur.*10.

VT horas delinees, reſpice Figuram X. in quâ centro A, & radio, qui ſit æqualis ſtylo, ducatur quadrans circuli BF, quem divide in ſex partes æquales, & per puncta duc ſecantes in tangentem BN. Poſteà à punctis, in quibus ſecantes illam tangentem rumpunt, erige perpendicula BA, ID, KE, LF, MG, & NH, & habebis horas deſideratas; ſculpendas nimirùm in Æquinoctiali Sciaterico.

Vt autem Signorum arcus inſcribas, juvaberis Figurâ XI. In quâ centro C. & radio BC (ſit æqualis ipſi AB) ducatur quadrans circuli Ba: ex quo ab *a* ſume arcum *a pſ*, grad.23.30′. quanta eſt maxima Solis declinatio, aut ſemper, aut ſaltem hoc ævo. A puncto C per *pſ* duc lineam CH; & ab H duc perpendiculum in ζ: & centro ζ, & radio ζH delineabis quadrantem H234. qui diviſus in tres partes æquales dabit puncta 2. 3. ex quibus perpendicula ad lineam Hζ, cadent in 5. & 6. Modò duc lineas rectas C5, & C6.

His peractis Figuram X. & XI. compone. Secantes illas AB, AI, AK, &c. transfer ad lineam C ζ; ita, ut AB, ſit æqualis ipſi C*a*; AI ipſi C*u*; AK ipſi C*g*; AL ipſi C*d*; AL ipſi C*e*; AM ipſi Cζ. Poſteà à punctis *a*, *b*, *g*, *d*, *e*, ζ, erige perpendicula, *an*, *ul*, *di*, *e th*, ζH, quæ in debitis proportionibus à lineis Signorum C5, & C6. ſecabuntur. Tandem hæc perpendicula Figuræ XI. transfer ad horas Figuræ X. unde AO ſecabitur, ut *an*: DP, ut *ul*: EQ, ut *gc*: FR, ut *di*; GS, ut *e th*: HT, ut ζH. Et conjungendo puncta A H erit Æquinoctialis: O T Tropicus: YX, & ZV. erunt ſigna intermedia. Figura X. continet quartam partem Figuræ VI. nam delineatâ unâ, aliæ tres neceſſariò prodibunt.

HOROLOGIVM.

In Sphærâ Obliquâ, Horizontale, & Verticale.

Num.MXCIV.

ETiam naſcitur ex Æquinoctiali. Laminæ XXIII. Fig. V. oculis intentis perpende.

Linea *ge* eſt Verticalis: *ea* Horizontalis: *adg* Polaris: & *ec* Æquinoctialis. Angulus *eag*, eſt grad. 48.30′. Et tandem *be* altitudinem ſtyli metitur.

Hinc tranſeamus ad Figuram II. Linea EF (æqualis ipſi *ea*) ſit Horizontalis: linea FG (æqualis ipſi *ec*) ſit Æquinoctialis: & linea FH (æqualis ipſi *ge*) ſit Verticalis.

Centro G, & radio GF, ducatur quadrans circuli FP. qui debet dividi in ſex partes, ſeu horas æquales. Per puncta ſectionum à G ducantur lineæ GF, GI, GK, GL, GM, GN. & habebis Sciatericum Æquinoctiale.

Sed, quomodo Horizontale delineabis? In lineâ FN. puncta I.K.L.M.N. in quæ veniunt radii ducti à G. conſidera, & ad illa lineas deſcribe ab E, & tunc lineæ EF, EI, EK, EL, EM, EN, dabunt Sciatericum Horizontale.

Quo autem modo Verticale depinges? A puncto H ducantur ſimiliter lineæ; (nempe, HF, HI, HK, HL, HM, HN. & habebis Verticale Horologium, quod rectà Meridiem aſpiciat.

Omne Horizontale eſt Verticale ad altitudinem complementi: unde hoc ipſum Sciatericum, quod in altitudine Poli graduum 48.30′. eſt Horizontale; & Argentinæ jacere poteſt: in altitudine Poli grad.41.30′. quanta eſt Gallipoli, eſt Verticale, & muro inſcribi poterit, qui meridianam lineam ad angulos rectos interſecet.

Quodlibet etiam Horizontale, Vniverſale eſt, ſi inclinetur, ita, ut elevetur, aut deprimatur linea Polaris. Pono exemplum. In Laminâ XXIII. Figura illa ſuperior, quæ inſcribitur *Horizontale Sciotericum*, exhibet Horologium Horizontale ad altitudinem Poli grad.48.30′. conformatum: videlicet ſupra lineam *ea* Figuræ V. at ſum Romæ, cujus latitudo, teſte Dom. Franciſco Levera *pag.*266. eſt grad.42.0. (diff. grad. 6.30′.) Ergo ſupra axem *e* illud erigo; ita, ut mihi Horizontalis linea ſit *em*, & angulus *bem* grad.6.30′. min. contineat. Ajo tunc lineam Polarem per grad.6.30′. min. deprimi, & Horologium hoc ipſum horas Romanas deſignare. At negotia me Roſtochium transferunt. An ibi eodem utar opportunè Sciaterico? Opportunè: quoniam Roſtochii latitudo eſt grad. 54.0. (major Argentinenſi grad.5.30′.) Ergo ſupra axem *a* ſubrigam hoc idem Horologium, ita, ut mihi Horizontalis ſit *na*, & angulus *nab* gradus 5.30. metiatur: tunc enim linea Polaris *ag*, ad gr.54.0. ſupra Horizontem *na* ſubrigetur, & horas Roſtochianas proferet.

Signa inſcribuntur.

HAbet illud Sciotericum Horizontale, quod Lamin. XXIII. exhibet, initia Si-

ed by Google

gnorum accuratè deſcripta, & methodum doceri vis, quam ſumus in delineatione ſequuti. Attende. Prima omnium eſt delineanda Æquinoctialis: & ducetur hoc modo. Sume in Fig. V. circino longitudinem lineæ *ae*, & tranſiens ad illud Horizontale Sciotericum altero pede poſito in *a*, alter cadet in *e*. Ergo per *e* duco lineam *xe*, quæ Meridianam ſecet orthogonicós, & hæc eſt Æquinoctialis. Poſteà oculos ad Laminam XXII. converto.

Eâdem arte, quâ Signa in Figurâ XI. delineavimus, & ad Figuram X. tranſtulimus, etiam modo in Figur. XII. delineare, & ad Sciotericum illud Horizontale eas transferre poterimus: nam centro A & radio quocumque: puta AX. duc arcum XÆ. ex quo ſume gradus 23. 30. ex X ad Æ: & ex Æ demitte perpendicularem in ϖ. illamque in ſigna divide, ut in Figurâ XI. diviſiſti lineam Hζ: ita videlicet, ut angulus.

♈ A ♉, vel ♈ A ♑ ſit G. 11. 30′.
♈ A ♊, vel ♊ A ♐ ſit G. 20. 12′.
♈ A ♋, vel ♈ A ♎ ſit G. 23. 30′.

Ergo à centro A, debitis angulis trahantur lineæ A♎, A♐, A♑, A♈, A♉, A♊, A♋, ut conſpicis.

Ab A in lineâ AM, noto punctum D; ita, ut AD in Figur. XII. Lam. XXII. ſit æqualis lineæ *ce*, Fig. V. Lamin. XXIII. Angulus ADB erit grad. 41. 30. Angulus DAB. rectus. Angulus ABD. grad. 48. 30. Ergo lineas, & angulos Figuræ V. Laminæ XXIII. cum lineis, & angulis Figuræ XII. Laminæ XXII. comparando, erit æqualis

Linea *ae*	ipſi BD.
Linea *ac*	ipſi BA.
Linea *ce*	ipſi AD.
Stylus *be*	ipſi CA.
Angulus *bac*	ipſi ABD.
Angulus *cea*	ipſi ADB.
Rectus *eca*	ipſi DAB.

Modò lineas Horizontalis Scioterici Laminæ XXIII. cum lineis Figuræ XII. Laminæ XXII. comparando, erit æqualis

Linea *ac*	ipſi BD.
Linea *ao*	ipſi BO.
Linea *as*	ipſi BS.
Linea *au*	ipſi BT.
Linea *ax*	ipſi BL.
Linea *a*♎	ipſi BM.

Lineæ, quæ egrediuntur à B in Figurâ XII. Laminæ XXII. ſunt Horariæ, & quantum in ſingulis diſtat unumquodque Signum à B. tantundem in Horizontali illo Scioterico Laminæ XXIII. debent diſtare in horis Hiſpanicis, ſingula Signa à puncto *a*.

Sanè hæ lineæ, quæ in Figur. XII. Laminæ XII. egrediuntur ex B. & Aequinoctialem ſecant, etiam ſecant aliorum Signorum lineas, & ipſæ ab Aequinoctiali, & lineis Signorum ſecantur: & quàm longa eſt ab ♈ ad ♉; & à ♉ ad ♊; & à ♊ ad ♋; & iterum à ♎ ad ♐; ab ♐ ad ♑; & à ♑ ad ♈: in Figur. XII. Laminæ XXII. tam longa erit in Laminæ XXIII. Scioterico illo Horizontali.

HOROLOGIVM.
Verticale Meridionale Declinans.

Num. MXCV.

RArò muri carent declinatione: quam ob rem, operæ-pretium erit, nonnulla adjungere, quibus demus doctrinam, quæ nos dirigat in deſcriptione Meridionalium declinantium.

In Figurâ VI. Laminæ XXII. duc lineam BC meridianam horizontalem: & OBD. æquinoctialem. Poſteà à puncto C, educ horas horizontales juxta doctrinam præcedentem. Explora igitur angulum declinationis, & ſecundum inventam quantitatem, duc lineam SBF, quæ tranſeat per B punctum, in quo Meridiana Æquinoctialem ſecat. Tunc à B. erige perpendiculum ad lineam SF, ita, ut BA ſecet orthogonicôs lineam SF. & ſit æqualis ipſi *ge* verticali, quam exhibet Fig. V. Lam. XXIII.

Delinea igitur à centro C horas horizontales: nota puncta, in quibus illæ ſecant lineam SF. & hæc ipſa cum puncto A conjunge, & habebis Horologium optatum: nempe Meridionale declinans per 30. grad. ad obliquitatem ſphœræ graduum 48. 30′.

Ab Æquinoctialis delineatione aliæ Signorum lineæ pendent: ut ergo illam deſcribas, hac arte utaris. Supra meridianam CB, ab I. ſtyli loco duc perpendicularem IS. & à S. ſupra lineam SB. erige perpendiculum SH. ita, ut SH, ſit ipſa altitudo perpendiculi. Tunc duc lineam HB. quæ juſſa ad finem Horologii progredi, dabit Æquinoctialem. Si poſtules, cur ita operereris, paucis te expedio. Attende. Ipsâ Æquinoctii die Horizontem trajicit Sol (& manè, & veſperi) horâ ſextâ: Ergo ſtyli umbra in plano Horizontali erit IS, ipſi

OBD

OBD parallela: & in plano Verticali erit SH. Ergo in puncto H tunc est Æquinoctialis; & ideò inde ad B Horizontalis plani Æquinoctialem trahitur linea recta: nam in quocumq; plano in quocumque Horologio (Horizontali, Verticali: Meridiano, Septentrionali; Orientali, Occidentali: declinante, non declinante: &c.) recta semper linea Æquinoctialem repræsentat.

HOROLOGIVM.
Verticale Orient.ant Occ. Declinans.

Num.MXCVI.

IVxta præcedentem doctrinam Figuram IX.Laminæ XXII. delineabis, ita, ut EF sit Æquinoctialis, & duo Horologia (Verticale, & Horizontale) illud supra Æquinoctialem, hoc infra, exhibeat.

Ritè descriptis his Sciatericis nota in Æquinoctiali punctum G, (nempe, mediâ horâ, à meridiano distans.) Ab hoc puncto G duc perpendiculum GI. quod in Verticali lineas scindat. In Horizontali autem à puncto G duc lineam GS, secundum muri declinationem inventam. P. est locus, & PC est altitudo styli. Ergo ex P duas lineas extrahe: nempe, PO, & PN. Prior ad rectos angulos dividet lineam GS. & lineam BD posterior.

Posteà sume Tabellam XRY quadratam: qualem exhibet Figura XIII. ejusdem Laminæ XXII. in quâ Tabellâ linea XR. sit Verticalis, & RY Horizontalis. Ad lineam RY omnia puncta lineæ GS transfer: & ad lineam RX puncta lineæ GI.

Tunc primò puncta horaria conjunge: & habebis horarum lineas, quales murus postulat.

Tunc secundò à lineâ GS ad lineam RY transfer punctum O. & supra eamdem RY. erige perpendiculum OV. ita, ut OV sit longitudo Styli PC. & tunc V. erit locus Styli muro affixi: & ejusdem longitudo erit OP.

Tunc tertiò à lineâ GS ad lineam RY. transfer punctum N. & supra eamdem RY subrige perpendiculum NZ; cujus longitudo longitudini Styli æqualis sit: ergo (quia Sol in Æquinoctio, dum Horizontem subit, jacit umbram PN, in plano Horizontali, & NZ in Verticali: umbra notabit Z) opus erit à puncto Z ad R ducere Æquinoctialem: cui cæteræ signorum lineæ adjungi poterunt.

HOROLOGIVM.
Septentr.Verticale.

Num.MXCVII.

TAmetsi omnes Azimuthi sint Verticales circuli, nam universi per zenith, seu verticem transeunt, hoc nomen per excellentiam illi attribuitur circulo, qui ab ortu, & occasu Æquinoctiali veniens, verticem trajicit, & Meridianum ad angulos rectos intersecat. Hic in Horologio Horizontali est recta linea Æquinoctiali parallela, quæ per Styli pedem transit: ut videre est in Laminæ XXIII. Figura VI. quæ inscribitur *Horizontale Sciotericum*, & prostat in superiori parte: in hac enim Figurâ linea D*b*E repræsentat circulum hunc Verticalem. Hujus lineæ notitia est necessaria, ut Horologia Septentrionalia conformemus.

Habitas locum, qui Polum altum grad. 41. 30'. observat. Vis in turri quadrata, cujus latera quatuor mundi cardines directè respiciunt, Horologia describere, & sic me dirigente procedis.

Primò, ut faciem Meridianam delinees, sumis Laminæ XXIII. Figuram VI. quæ Horologium Horizontale ad altitudinem grad. 48. 30. hucusq; exhibuit: &, si transferatur ad murum, dabit Australe Verticale, ad latitudinem grad. 41. 30. quale desiderabas. [48. 30. subtracta à 90. 00. dant 41. 30. & omne Horizontale est Verticale complementi; & contrà: ut superiùs monuimus.] In figurâ igitur VI. translata ad murum, linea D*b*E, quę per radicem Styli transit, est Horizontalis, & quidquid supra illam conspicitur, est inutile, quia Sol infra Horizontem constitutus, non conspicitur, radios non mittit, umbram non jacit. Et, si fortè supra Horizontem sit, illuminat murum Septentrionalem.

Secundò faciem Aquilonarem descripturus sume illa, quæ sunt supra lineam D*b*E, quæ fuerunt in Australi delcta. Ergo inverte chartam, ita, ut Polus *a*, & locus Styli *b* cadant in inferiorem partem, & tunc tibi iterum linea E*b*D. erit Horizontalis. Sed, quia muro Septentrionali paucæ horæ inscribi possunt, & multæ perduntur antequam Styli apex in Horologium intret, proderit uti Triangulo, in quo etiam linea Polaris à centro *a* egressa horas determinet, ut antequam declinationum, seu Signorum arcus denotentur, has saltem habeas.

Tertiò Orientale, & Occidentale Horologia in aliis duabus turris ſuperficiebus, juxta ſuperiùs traditam doctrinam conformabis.

MODUS FACILLIMUS.
Quæcumque Horologia delineandi.

Num. MXCVIII.

SI tædioſæ videantur præſcriptæ Leges, & velis habere Regulam, ut ſine Regulis quæcumque Horologia, Horizontalia, Verticalia, &c. declinantia, inclinantia, &c. in Tabulâ planâ, concavâ, convexâ, cylindricâ, &c. delinees; tuæ curioſitati ſatisfaciam.

Sume primò Sciatericum illud Horizontale, quod Laminæ XXIII. Figur. VI. exhibet, nam eſt curioſè, & cum diligentiâ delineatum: & illud apta Tabulæ, ita, ut altitudini tui Poli conveniat, juxta ea, quæ ſuperiùs tradidimus: vel ſume aliquod Sciotericum Horizontale, quod ad altitudinem tui Poli aliquis Mathematicus eruditus deſcripſerit; & illud apta tabellæ, ut dicebamus.

Sume ſecundò alteram tabellam, longam, latam uno pede plùs minùs: & illi ſtylum in medio infige, qui uno pollice ſupra planum emineat. Hanc tabellam ſupra priorem tabellam colloca eodem angulo, quo murus, aut planum, in quo intendis Horologium deſcribere, cum Horizonte unitur.

Tertiò egredere ad Solem, & inclina tabellas, quouſque in Horologio delineato horam XII. ☌ oſtendat umbra: & nota finem umbræ in ſecundâ tabellâ: poſteà inverte tabellas quouſq; in Horologio Sol horam XII. ☽ monſtret, & nota ſimiliter finem umbræ in tabellâ ſecundâ. Iunge hæc duo puncta, & Horam XII. delineatam habebis. Inclina tabellas, ut Horologium hor. XII. ♒: horam XII. ♓: horam XII. ♈: horam XII. ♉: hor. XII. ♊ oſtendat: hæc puncta nota in horæ XII. lineâ, quam in ſecundâ Tabellâ duxiſti, & habebis omnia ſigna in lineâ Meridianâ notata. Poſteà eâdem diligentiâ horam primam, ſecundam, &c. undecimam, decimam, &c. delineabis; & habebis Horologium deſcriptum in tabellâ ſecundâ.

Quartò illud ad mutũ, ſeu qualecumq; planum, vel non planum, transferes, in formâ, aut æquali, aut minori, aut majori, prout volueris.

Et hæc Scioterica delineandi Methodus, eſt facillima, & univerſaliſſima.

Sufficiant hæc.

CVrioſitati Tuæ, Illuſtriſſime Marchio, ut Horologia ubicumque delinees. Brevia ſunt, quia brevitate delectaris, & me non diffundi præcepiſti. Si uberiora placeant, lege noſtra Syntagmata, quæ omnia Horologiorum genera, Terrea, Aquea, Aërea, Ignea; aut per chordas, aut per rotas, aut per umbras promota, penicillo, & doctrinâ uberiori deſcribunt.

NOTA.

Num. MXCIX.

PLacet addere Epiſtolam, quam Reverendiſſimus D. Dominicus Platus, floridi ingenii Vir, olim Theologiæ Profeſſor, nunc Abbas Diſenbergenſis, & noſter Vicarius Generalis ſcripſit, vocavitq; MATHESIM FERREAM, nam ad Illuſtriſſimum D. Antonium del Yerro dirigebatur. Prodiit in folio Neapoli ex Officinâ Novelli de Bonis ſub hoc titulo.

MATHESIS FERREA: *Artium miraculum: Illuſtriſſimæ Domûs del Yerro Stemma meditans, ſoloque Circino Arithmeticæ, & Geometriæ difficillimas Operationes, & Quæſtiones ſummâ facilitate, & felicitate diſſolvens.*

Et hoc poſteà præ ſe ferebat Sapphicum.

Lineas, Arcus, Abacos, Figuras,
Angulos, Moles, Maria, Aſtra, Terras.
Circulos, Sphæras breviter reſolvunt
Stemmata FERRI.

Placet, inquam, addere hanc Epiſtolam: eſt enim ingenioſa & ſubtilis, comprehenditque Operationes Fundamentales, ex quibus omnia deduci poſſunt, quæ in totâ Geometriâ traduntur, & ideò Mathematicis prodeſſe debet.

EPI-

EPISTOLA

ILLVSTRISSIMO DOMINO

D. ANTONIO DEL YERRO,

EQVITI ORDINIS MILITARIS DE ALCANTARA, &c.

MARCHIONIS DE CASTELFORTE PRIMOGENITO, &c.

SVO. S. P.

QVO pergit Macedo? Cor habet mundo grandius, desideratque plures esse Tellures, ut possit plures suo debellare, & submittere Imperio. Et tu Antoni, quo pergis? sortitus es ingenium Encyclopædia Scientiarum majus; & plures adhuc esse Scientias in Scholâ desideras, ut plures addiscere valeas. Ergo-ne nihil erit in Mundo, quod non debeat Ingenio tuo subesse? Grammatice adjunxisti Rhetoricam, Rhythmicæ, Metarhythmicam; Metricæ, Metametricam. Adjeciſti animum Philosophiæ, & Logicæ Metalogicam, & Physicæ Metaphysicam ambitione studiosa maritas. Ingressus es Gymnasia Iurium; & ita profeciſti, ut jure optimo judiceris Magister, quando Condiscipuli cespitant. An-ne doctrinæ fatur? Literarum universarum heluo subtiliorem Matheſin libas, an devoras? Dixerit olim Plato ΑΓΕΩΜΕΤΡΗΤΟΣ ΟΥΔΕΙΣ ΕΙΣΙΤΩ. An tibi dixerit? Saltem, quia sic putavit, aut revera sine Matheſi claudicat Philosophia, cespitat Theologia, serpit Iurisprudentia, novis resumptis animis Aristotelem, Thomam, & Iustinianum ad Euclidis Tribunalia traducis. Ars longa, vita brevis, experimentum fallax, dicebat aliquando Hippocrates, agens de Medicinâ. Idem de Matheſi Ego dixerim. Longa res est, omnes Euclidis Meditationes assequi. Consequentiæ, quæ inde deduci solent, vita humana productiores videntur: quæ inferri possunt, æternitatis æmulæ vitam superant. Calculus, cum subtiliora ediſſeruntur, lineasque sphæricas in rectas transformare conatur, fallax est. Ergo compendio indiges, ut citò rem immensam comprehendas: Sed, ubi illud invenies? Dabunt Avita STEMMATA, quæ familiam Illustrissimam Tuam nobiliorem, & illustriorem reddunt. Et, si putes cantari Hierogliphica, à me fis, & stylo meo duce, tuæ DOMVS DEL TERRO fumosum STEMMA contempleris. Audi: attende. Sic inquam.

Num. MC.

ARma auro emuntur, ferro formantur; Ars ergo, quam propono, non debet *Aurea* à pretio extrinseco, sed *Ferrea* ab intrinsecâ materiâ vocari. Sæculo ferreo vivimus, undique ad arma, contra communem hostem clangitur, Arte, & Marte indigemus; Ferrea, Ferreo. Ergo jam nominis rationem dedi, ad rem veniamus.

Artem ipsam (totam, totam) ad Tabulam brevem reduximus, quam ILLVSTRISSIMÆ DOMVS DE FERRO exhibet Gentilitium STEMMA, quod sic delineo.

Iubeo globum Ferreum M. (sic vocabitur, qui Marti sacer) per mediam lineam AB. irruere: & considero motum, & impetum. Si sibi derelictus labatur, æqualibus temporibus majora, & majora spatia peragit. Sic disposuit Natura:

Digitized by Google

cura: at juvat Artem statuere contrarium. Iubeo igitur, ut spatia æqualia ille percurrat temporis momentis inæqualibus: analogicis tamen. Numeros convenientes expressi. Paginæ brevitas intermedios non capit; illos tamen interferere poteris, si lineam placeat producere. Sed, & deberet eadem tam lata esse, ut lineæ AE, & AF. omnes bases secarent: sed, quia non librum scribimus, sed Specimen Operis uberioris proponimus, basium illæ sectiones, quas inspicis, sufficiunt ad demonstrationem. Sed quia, ut meum conceptum capias, indiges terminorum notitia, voces expono.

Linea AB, quia perpendiculariter labitur, vocetur *Perpendiculum*. Lineæ BD.I.K.& cæteræ eisdem parallelæ, quæ ad libellam ducuntur, nominabuntur *Bases*. Lineæ AC.AD. & aliæ similes, *Hypotenusæ*. Nam Rectangulum claudunt. *Capere numerum*, est inter puncta Circini sumere distantiam ab A ad numerum datum. *Capere differentiam*, est sumere inter puncta Circini datorum numerorum distantiam.

Vtar quatuor cuspidum Circinis (Hispanus, *Compases de quatro puntas* vocitat) in quibus lineas longiores voco *Crura*, breviores *Brachia*. Duo videntur sufficere: in minori se habent crura ad brachia, ut 3. ad 1. in majori autem, ut 2. ad 1. Ad usum transvolo.

I. Numerum per numerum dividendo, vel multiplico.

QVocumque Circino capio minorem numerum: & altero pede posito in numero majori, alterum pedem moveo, vel versus A, & numerum divisi, vel versus B. & numerum multiplicavi.

EXEMPLVM. Sint 1024. *dividenda, aut multiplicanda per* 16. *Sumo Circino longitudinem lineæ ab* A *ad* 16. *minorem numerum: tunc altero pede posito in* 1024. *alter versus* A. *dabit* 64. *& versus* B. *dabit* 16384. *Dico igitur* 1024. *si dividatur per* 16. *exhibere* 64. *& si multiplicetur per* 16. *exhibere* 16384.

II. Regulam trium expedio.

SVmo Circino differentiam inter primum, & secundum numerum, hanc addo tertio, & adquiro quartum. Quid facilius?

EXEMPLVM. Proponatur hæc Analogia. Sicut 8. ad 64. ita 2048. ad quem? *Sumo Circino distantiam inter* 8. *&* 64. *& altero pede posito in* 2084. *alter incidet in* 16384. *& ajo hunc esse numerum quartum quæsitum.*

III. Medium proportionalem invenio.

SVmo inter crura majoris Circini extremorum numerorum differentiam; & deinde inverto Circinum, & posito altero brachio in numero minori, aut majori, alterum cadens inter utrũque, numerum quæsitum exhibebit.

EXEMPLVM. Dantur numeri 8. *&* 512. *& quæritur medius proportionalis. Sumo inter crura majoris Circini distantiam à numero* 8. *ad* 512. *& posito altero brachio in* 8. *vel in* 512. *alterum cadet in* 64. *& hunc esse numerum quæsitum pronuntio.*

Ex hac operatione plurimæ consequentiæ nascuntur, quæ sunt frequentissimè in praxi.

IV. Duos medios proportionales determino.

HVcusque nemo duos numeros intermedios demonstravit geometricè; at aliqui processerunt mechanicè, nec omninò infeliciter; inter quos laudem merentur Hero, Apollonius Pergæus, & Philo Bisantius, quos sequitur Clavius *Geometriæ Practicæ cap.* 15. nos autem summâ claritate, & facilitate procedimus. Circini minoris cruribus sumimus numerorum datorum differentiam: & tunc inter Circini brachia habemus longitudinem, quæ addita minori numero, dabit primum; & ablata à majori, dabit secundum medium proportionalem.

EXEMPLVM. Sint numeri dati 32. *&* 2048. *Illorum distantiam sumo cruribus minoris Circini. Et vertendo instrumentum, pono alterum brachium in* 32. *primo numero, & alterum brachium cadet in* 128. *& iterum brachio, altero posito in* 2048. *alterum in* 512. *incidet. Dicam igitur inter* 32. *&* 2048. *esse* 128. *&* 512. *duos numeros intermedios proportionaliter.*

Et hæc etiam Operatio ad multa arcana invenienda conducet.

V. Datæ radicis quadrum quæro.

ILla (Radice) in lineâ AB. reperta, egredior per basin ad angulos rectos usq; ad lineam AE, & longitudo basis dabit numerum quadratum, qui quæritur.

EXEMPLVM. Sit Radix 8. *Quadrum quæratur. In Triangulo* A.8.I. *Basis* I.8. *erit Quadrum quæsitum. Sumo igitur Circino longitudinem lineæ* 8. I. *& posteà altero pede posito in* A. *alter cadet in* 64. *ergo Radici* 8. *respondet Quadrum* 64.

Ali-

ALITER. Sumo inter brachia majoris Circini Radicem, & inter ejusdem Circini pedes habebo Quadrum.

EXEMPLVM. Datur Radix 16. & tibi Quadrum jubes determinari. Sumo brachiis majoris Circini longitudinem A. 16. *& tunc posito altero pede in* A. *alter cadet in* 256.

ALITER. Sumo quocumque Circino numerum datum (nempe Radicem) tunc altero pede posito in numero dato, alter versus B. quæsitum exhibebit Quadratum.

EXEMPLVM. Sit data Radix 32. *sed quantum illi Quadrum correspondebit? Sumo quocumque Circino lineam* A. 32. *& tunc altero pede posito in* 32. *alter motus versus* B. *cadet in* 1024.

VI. DATI NUMERI RADICEM QUADRATAM INVESTIGO.

ILlo numero in lineâ AB. reperto: per basim egredior usque ad lineam AD: & hæc basis erit Radix quæsita.

EXEMPLVM. In omni Triangulo, cujus hypotenusa sit linea, quæ Radices Quadratæ *inscribitur, Perpendicularis dat Quadrum, & Basis dati Quadri Radicem.* Verbi gratiâ. *Si detur numerus* 256. *& Radix Quadrata quaratur. Sumo Circino longitudinem basis (nempe* S. 256.) *& altero pede posito in* A, *alter incidet in* 16. *Tanta ergo est Radix numeri* 256.

ALITER. Sumo cruribus majoris Circini numerum datum, & inter brachia radicem quæsitam habebo.

EXEMPLVM. Prosiat numerus 64. *illum capio inter pedes majoris Circini, & inter ejusdem brachia habebo* 8. *Quadratam ejusdem numeri Radicem.*

VII. DATA RADICE CUBUM QUAERO.

NVmerum Radicis in lineâ perpendiculari AB. investigo: tunc basis usque ad sectionem lineæ AF. erit Cubus quæsitus.

EXEMPLVM. Sit Radix 16. *Ajo basim* F. 16. *esse data Radicis Cubum. Capio igitur Circino illam lineam, & altero pede posito in* A. *alter cadet in numerum* 4096. *tantus est enim quæsitus Cubus.*

ALITER. Sumo brachiis minoris Circini Radicem datam, & habebo inter pedes Cubum, quem quæro.

EXEMPLVM. Sit numerus datus 8. *cujus Cubus inquiritur. Sumo inter minoris Circini brachia lineam* A. 8. *& inter ejusdem pedes habebo lineam* A. 512. *Et tantum esse Cubum numeri dati pronuncio.*

VIII. DATO NUMERO CUBICAM RADICEM DETERMINO.

SVmo inter pedes minoris Circini numerum datum, & tunc brachia exhibebunt Radicem.

EXEMPLVM. Invertatur clarioris doctrinæ gratiâ exemplum precedens. Quia, si quæratur Radix Cubica numeri 512. *sumes lineam* A. 512. *inter pedes minoris Circini, & inter brachia lineam* A. 8. *adquires: diceſque numeri* 512. *Radicem Cubicam esse* 8.

ALITER. Reperto in lineâ perpendiculari AB. numero Cubi, basis usque ad sectionem lineæ AC. Radicem Cubicam determinabit.

EXEMPLVM. Utamur adhuc eodem numero. In Triangulo A, O. 512. A. *ajo perpendiculum* A. 512. *esse Cubum; basim* O. 512. *esse Radicem Cubicam. Sumo igitur quocumque Circino illam lineam, & altero pede posito in* A. *alter cadet in* 8. *& tantam esse Cubicam Radicem numeri* 512. *pronunciabo. Et addam omnes bases, quæ inter perpendicularem* A B. *& hypotenusam* AC. *intercipiuntur, numerorum, quibus adjacent, Cubicas Radices esse. Et per consequens, easdē bases in hypotenusam* AD. *promotas, exhibere Quadratas eorumdem numerorum Radices.*

IX. RECTUM ANGULUM FORMO.

QVam sit difficilis hæc Operatio, norunt Practici: at Pythagoras viam expeditam nos docuit. Ipsius inhærendo vestigiis, duco rectam NP. quam divido in quinq; æquales partes. Sumo Circinum, & centro P. & radio PN. duco arcum NS. & iterum centro O, & radio OQ. duco arcum QS. & tandem à puncto sectionis S. in O. dimitto perpendiculum; & affero angulum SOP. rectum esse. Ratio est, quia lineæ sunt 3. 4. & 5. (nempe SO. 3. OP. 4. SP. 5.) quæ constituunt Rectangulum. Demonstrationem Geometricam in inferiori parte laminæ dedit *Alpha*. Arithmeticam *Beta*. Sic duas illas figuras denominare placuit; quoniam illarum cognitio, est velut quoddam totius Trigonometriæ *Alphabetum*. Et quidem in omni Rectangulo, si super omnibus lineis formes Quadrata, quod formatur super linea majori (hypotenusa) erit æquale duobus aliis simul sumptis.

Hanc doctrinam postulas tibi demonstrari, & ego elevo oculos ad superiorem laminæ partem, & sic inquam.

Omnes Trianguli, quorum eadem (aut æqualis) est basis, si inter duas parallelas formentur, sunt æquales. *Id sic ostendo. Lineæ* XZ, *&* RV: *sint parallelæ. Dividantur in duas partes æquales, in* Y, *&* T. *Iungantur puncta, per lineas, quales Figura repræsentat. Tunc Quadrum* ZVTYZ. *erit æquale Quadro* YTRXY. *Ergo hæc ipsa Quadra dividantur in lineas partes æquales per diametros* XT, *&* YV. *Ergo Trianguli* ZYVZ, YVTY, YXTY, *&c. æquales sunt. Ergo Quadrangula* XYVTX, *&* YZVTY *sunt æqualia. Ergo semisses eorumdem sunt æquales. Ergo Trianguli* TVYT, *&* TVXT. *sunt æquales, quia sunt datorum Quadrangulorum semisses. At sunt super eâdem basi, & inter easdem parallelas. Ergo fiat assumpta Propositio.*

Tunc transeo ad Figuram ALPHA, *& sic inquam.* In Rectangulo SAE, Quadratum, AEFB, quod dat hypotenusa seorsim sumptum, est æquale Quadratis SAHM, & SEGN, quæ super costis formantur, simul sumptis. *Quod sic ostendo.*

Triangulus HSQH. *est semissis Quadri* HASMH. *Est æqualis Triangulo* HAEH, *quia uterque habet eandem basim, & est inter easdem parallelas. Ergo, & hic Triangulus est semissis etiam ejusdem Quadri. At Triangulus hic est æqualis Triangulo* SABS. *habet enim angulos, & lineas æquales, ergo & hic exæquat semissem illius Quadri: ergo & Quadranguli* ABDCA. *Eodem modo de altero Quadro, nempe* EGNSE *discurro. Ergo Triangulus* GEAG, *aut* SEFS. *est Quadranguli* EFDCE *semissis. Ergo, si semisses Quadrangulorum* ABDCA, EFDCE, *& semisses Quadrorum* ASMHA, SEGNS, *sunt æquales. Quadrangula Quadris sunt æqualia. At hæc duo Quadrangula Quadrum* AEFBA *constituunt. Ergo hoc Quadrum magnum aliis duobus minoribus simul sumptis æquale est.*

Eamdem demonstrationem ob oculos reponit Figura BETA *multò clariùs. Nam in Rectangulo costa minor habet 3. major 4. hypotenusa 5. Et Quadrum minimum habet 9. nam ter tria sunt novem: Quadrum alterum habet 16. nam quater quatuor sunt sedecim. Et 9. juncta his 16. dant 25. Cùm tamen Quadrum maximum contineat similiter 25. nam quinquies quinque sunt viginti-quinque.*

X. Triangulum rectangulum rectilineum resolvo.

Si dentur Crura, & quæratur Hypotenusa. Quæro quadrata Crurium per Quintam Operationem, seu Resolutionem. Hæc in unam summam redigo. Hujus summæ Radicem Quadratam investigo per sextam; & hæc Radix est Hypotenusa quæsita.

Si dentur Hypotenusa, & alterum Crus, alterum inveniam hoc modo. Quadro lineas datas per Quintam. Minorem numerum à majori extraho. Differentiæ quæro Radicem per sextam. Et hæc Radix est mensura Cruris, quæ quæritur. Hinc oritur Sinuum, Tangentium, & Secantium Tabula, cujus in Trigonometriâ infinitus est usus.

NOTA. Hinc Triangulos Obliquangulos poteris resolvere; nam, si dimittatur Perpendiculum Obliquangulus dividitur in duos Rectangulos.

Hinc etiam sphærici resolvi poterunt: quia eorumdem Resolutio à Regulâ trium, & Rectilineorum cognitione dependet.

Hæ sunt decem Operationes.

Quæ possunt dici *Fundamentales*; quia illis Geometria, utraque Architectura (Ædilis, Militaris) Trigonometria, Geographia, Hidrographia, Astronomia, & cæteræ Mathematicæ scientiæ innituntur. Possent uberiùs singulæ dilucidari: sed, quia specimen damus, & brevem Tabellam exhibemus, placuit ipsam etiam expositionem esse brevem.

At dicet Invidus, hoc ex tali, vel tali fundamento deducitur. Quis de hoc dubitet? Ex fundamento deducitur, tali, vel tali; sed ex certo, & indubitato. Non ab aëre pendentem Artem damus; non in arenâ ædificamus: sed totam ipsam certissimis (his, vel illis) fundamentis substruimus.

NON pergo ulterius (Illustrissime Antoni.) Hic habes Homerum in nuce, Euclidem in pagellâ. Quidquid, vel Cælum sursum erigit, vel terra deorsum possidet, his Operationibus subest. Si promovere Arithmetica placet, si exercere Geometrica, si in examen revocare Astronomica, Tu Tibi sufficis, cùm avita tua STEMMATA doctis oculis specularis. Omnia reperiuntur in uno, quoniam unum in omnibus. Facilitas est similis Felicitati. Quæ difficilia, sunt mihi de vanitate, aut de falsitate suspecta. Ergo, qui facilitatem non admirari nequis, felicitatem brevitatemque veritatis commenda. Scripserint viri doctissimi de hoc argumento obscuro, & arduo integras Bibliothecas. Ego unum folium. In Americâ Ferrum pretiosius Auro. In Indiâ Mathematica sumus, Ferrumque

Digitized by Google

rumque non mole, sed utilitate æstimatur. STEMMA FERREVM derivatum ab Avis, Tuam honorat Familiam, me juvat, & Artem subtilissimam promovet. Si Aviti STEMMATIS Regalem latentem assequaris, habes omnia. Specimen dedi, quod in Librum convertes. Artem proposui, quam prosequêris, & inventis ulterioribus nobilitabis. Fac vivas, valeas, & diligere pergas ingenii tui cultorem, & admiratorem,

D. Dominicum Platum.

NOTA.

De Ferrea Matheseos fundamento, propagatione, & promotione.

✪ Num. MCI.

ADsumpsit D. Platus Numeros, qui in duplâ proportione defluerent, potuit alios; nam Geometrica quęcumq; Progressio, si bene intelligatur, hujusmodi prodigia parat. Et quidem Ferreæ hujus Matheseos Fundamenta, ab Algebræ profundâ cognitione dependent: Quam ob rem, qui in Metarithmicâ fuerit Facultate versatus, hanc ipsam Speculationem ingeniosam, sicut in infinitum promovere, sic similiter poterit per alias proportiones extendere. Considera præsentes apices.

Prima Columna continet nomina Metarithmica, quibus utitur Algebra. Secunda (✪) continet numeros Algebraïcos, quos vocant *Indices*: eisdemque Geometricos gradus Arithmeticè enumerat. Tertia (A) secundum duplam Proportionem procurrit. Tertia (B) triplam proportionem sectatur. Proportio quadrupla in Columnâ A. reperitur: nam, si numeri alternativè sumantur [1. 4. 16. 64. &c.] quadruplam proportionem observant. Quarta (C) habet numeros, qui in quintuplâ proportione decurrunt. Qui autem sextuplam proportionem sequuntur, sunt in Columnâ D. Qui septuplam in Columnâ E. Qui autem octuplã, in Columnâ A. videlicet, si unus numerus sumatur, & duo intermittantur; ut, si legeris 1. 8. 64. 512. &c. vel 2. 16. 128. &c. vel 4. 32. 256. &c. Columna F. per novemcuplam proportionem decurrit, & omitti posset, quoniam in Columnâ B. reperitur, sed, quia ibi (in Columnâ B) non ita clarè conspicitur, debuit expressè, & seorsim poni.

Posteriores omnes Columnæ, si carerent illâ, quæ Indices exhibet, & ob claritatem, quâ Geometriam suffundit, notâ (✪) signatur, essent intricatæ, & obscuræ, nam ab illâ reguntur, & dilucidantur: ut Canones sequentes persuadent. Sit ergo

PROPORTIONUM *Indices* NOMINA.	✪	A	B	C	D	E	F
Numerus	▫	1	1	1	1	1	1
Radix	1	2	3	5	6	7	9
Quadratum	2	4	9	25	36	49	81
Cubus	3	8	27	125	216	343	729
Biquadratum	4	16	81	625	1296	2401	6561
Surdesolidum I.	5	32	243	3125	7776	16807	59049
Cubiquadratum	6	64	729	15625	46656	117649	531441
Surdesolidum II.	7	128	2187	78125	279936	823543	4782969
Triquadratum	8	256	6561	390625	1679616	5764801	43046721
Cubicubus	9	512	19683	1953125	10077696	40353607	387420489
	In infinitum.	*In inf.*	*In inf.*	*In infinit.*	*In infinit.*	*In infinit.*	*In infinitum.*

Digitized by Google

PRIMUS. *Idem est in Columnâ* (۞) *conjungere, ac in cæteris multiplicare*. Vnde, quia in Columnâ (۞) 4. & 5. simul sumpta sunt 9. ideò in A. 16. per 32. dant 512. & in B. 81. per 243. dant 19683. & in C. 625. per 3125. dant 1953125. & in D. 1296. per 7776. dant 10077696. & in E. 2401. per 16807. dant 40353607. & tandem in F. 6561. per 59049. dant 387420489.

SECUNDUS. *Idem est in Columnâ* (۞) *subducere, ac in aliis dividere*. Vnde, quia subducenti 4. ex 9. manent 5. & subducenti 5. ex 9. manent 4. ideò in Columnâ A. dividens 512. per 16. relinquit 32. & eumdem numerum 512. per 32. dividens, relinquit 16. & in Columnâ B. dividens 19683. per 81. relinquit 243. & eumdem numerum 19683. per 243. dividens, relinquit 81. & in cæteris Columnis similiter.

TERTIUS. Regula Aurea (quæ verè meretur tantum nomen, quod in pleraſque omnes Geometricas ſupputationes ſe inſinuet, & illas ſecuriſſimè expediat) ponit tres Numeros, & quærit quartum: eumdemque reperit, ſecundum in tertium ducendo, & factum dividendo per primum. Sed, quia jam per Indices Columnæ (۞) aliter didicimus dividere, & multiplicare, ut Aueam reſolvamus Regulam, procedemus hoc modo. *Si in aliquâ Columnâ Geometricâ* (nempe in A, B, C, D, E, vel F; nam ۞ eſt Arithmetica, & Indices aliarum exhibet) *dentur tres Numeri, & quæratur quartus, debebit Index ſecundi Indici primi adjungi, & ex Summâ Index primi decidi, & remanebit Index quarti*. Vnde, ſi in Columnâ D. ſumamus hos Numeros. 36. & 1296. & 279936. & velimus reperire quartum, notabimus illorum

D	۞
36	2. *a*
1296	4. *b*
279936	7. *c*

Indices; qui ſunt *a. b. c.* videlicet 2. & 4. & 7. tunc *b* & *c* (4. & 7.) redigemus in Summam, & faciemus 11. & auferentes *a.* 2. à facto retinebimus 9. & dicemus 9. in Columnâ ۞ eſſe Indicem, qui in Columnâ D. Numer. 10077696. qui in analogiâ quartum habet locum, oſtendit.

QUARTUS. Magno molimine Medium proportionale ab aliis quærebatur: quoniam, ſi dentur Numeri 216. & 279936. & inquiratur Medius, alter multiplicabitur per alterum, & facti Quadrata Radix erit quæſitus Numerus. Sed tu, *Datorum Numerorum ſume Indices: & Arithmeticum Indicum Medium in alterâ Columnâ Medium quæſitum inſinuabit*. Datorum Numerorum Indices ſunt 3. & 7. quorum Arithmeticum medium tenet 5. Huic autem Indici Numerus 7776. correſpondet. Et hic eſt Medius Geometricus, qui quærebatur.

QUINTUS. *Datâ Radice, per Indicis duplationem Quadratum, Cubuſque per Indicis triplationem invenitur*. Pono exemplum. Detur Radix 81. & ejus Quadratum, & Cubus inquiratur. Datus profectò numerus in Columnâ F reperitur, & habet Indicem 2. quem duplo, & triplo, ut 4. & 6. adquiram. Reſolvo igitur 6561. eſſe Quadratum Radicis 81. quia ejus Index eſt 4. & addo 531441. ejuſdem Radicis Cubum eſſe, quia ejus Index eſt 6.

SEXTUS. *Ex hac doctrinâ ſequitur Radices (Quadratam, & Cubicam) per Indicum diviſionem emergere*: nam, ſi Numeri Quadrati Indicem in duas partes diviſeris, Quadratam: ſi in tres, Cubicam Radicem adquires. Pono exemplum. Numeri 390625. Quadratam Radicem inquiris. Hunc numerum in Columnâ C. invenio: habet Indicem 8. Bipertior eum, & habeo 4. cui reſpondet 625. in eâdem Columnâ. Reſpondeo igitur Numeri 390625. Radicem Quadratam eſſe 625. Prætereà: *Si Numeri 40353607. Cubicam habere Radicem deſideres*: hunc Numerum in Columnâ E videbis Indici 9. reſpondere. Et Index in tres partes ſectus dabit 3. Indicem Numeri 343. Et tanta erit Radix Cubica prædicti Numeri.

Hæc ſunt Matheſeos Ferreæ fundamenta, quibus D. Platus innititur: qui Algebraïcos, ut vides, Indices, ad Diſcretam Quantitatem pertinentes, ad Continuam ingeniosè reduxit, ut expeditè conſequeretur menſurando, quæ tædiosè alii numerando invenirent. Et quidem eſt, me Indice, ejus ſpeculatio dilaudanda, nam ſummâ facilitate præſtat Circino, quæ poſt magnos labores alii vix Calculo præſtare ſufficiunt.

Ex his eiſdem fundamentis fortè orta fuerunt illa Supputationum Compendia, quibus Caſſellis Byrgius apud Lanſgravium utebatur: de quibus in Epiſtolâ ad Rothmannum datâ anno MDXCII. dubitat Tycho, *qui non ſatis adſequitur*, ut ait, *an in receſſu habeant, quod primâ fronte pollicentur*.

Ex

Ex his & Logarithmica, Mathematum Princeps, initium habuit; illam dudum Ioannes Neperus adinvênit, & Mathematici Excellentiſſimi nobilitarunt. Illîus umbram, aut ſpecimen veriùs, dat Indicum, & aliorum Numerorum connexio: illi enim ſunt horum Logarithmi, hoc eſt, Numeri Artificiales. Et hæc eſt Facultas, quæ in hoc Opere noſtram hanc Specialem Geometriam immediatè ſequetur; &, ne hic Tomus nimiùm dicatur creſcere, erit prima, quæ, Deo Auſpice, in ſequenti tractabitur. Fruere, & vale.

FINIS.

A01147 2833

CAMPANIAE,

SVPERIORVM PERMISSV.

IN OFFICINA EPISCOPALI.

Anno MDCLXVII.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google